وزارة الزراعة

إنتاج الخضر فوق أسطح المنازل

إعداد



الطبع

\# التقنيات الحديثة لزراعة وإنتاج الزيتون

دور الإدارة العامة للثقافة الزراعية الريادى فى نشر الفكر الزراعى والوصول به إلى جميع
ابعين له، وتحقيقاً لرسالتها فى هذا المجال الإعلامى والتثقيفى فقد تم إنشاء وحدات عرض
ات الإدارة العامة للثقافة الزراعية بالأماكن التالية:

يريات الزراعة بالمحافظات التالية:

الإسماعيلية - القليوبية - الجيزة - الدقهلية - الغربية - المنوفية
- كفر الشيخ - البحيرة - الإسكندرية - بنى سويف - المنيا - سوهاج
وبارية - مركز المحلة الكبرى - شمال سيناء - بورسعيد - دمياط -
يوط.

الزراعة:

اهرة - عين شمس - الأزهر - الإسكندرية - الفيوم - قناة السويس.

البحوث:

البحوث الزراعية بالجيزة.
بحوث الصحراء بالمطرية
ارى استكمال العمل وفقاً للخطة الموضوعة فى هذا الشأن.

البيع والمراسلات: الإدارة العامة للثقافة الزراعية
مبنى تحسين الأراضى - شارع نادى الصيد - الدقى
www.agrarianculture.net

وزارة الزراعة
...عامة للثقافة الزراعية

النشرات الفنية الزراعية

المدير العام

م.ز/ حسن منزلي حبيب

مدير إدارة التحرير والنشر

م.ز. تهاني خليل

أسرة النشرات

م.ز. محمد المرسي علي

أ. عزة محمد صبحي

أ. فايزة محمد حسين

تليفون :٣٣٧٣٧٥٣ فاكس (ت) : ٣٣٧٢٨٩٦

...تروني ministry_of_Agriculture2010@yahoo.com



إنتاج الخضر فوق أسطح المنازل

إعـداد

أ.د/ على حسن الشربينى

مدير المعمل المركزى للمناخ الزراعى

د/ عبد المنعم أحمد إسماعيل — د/ محمد عبد ربه أحمد

د/ محمد أبو السعود محمد — د/ شاكر أبو المعاطى

م/ سيد حسن أحمد — م/ محمد سعد على

م/ نيفين السيد متولى — م/ شيماء أحمد عبد الفتاح

م / أحمد توفيق المرسى

المعمل المركزى للمناخ الزراعى - مركز البحوث الزراعية

مراجعة

أ.د / أسامة أحمد البحيرى

أستاذ الخضر المساعد - كلية الزراعة - جامعة عين شمس

نشرة فنية رقم ١٢ لسنة ٢٠٠٧م

الفهرس

مقدمة

تقل المساحات الخضراء داخل المدن المصرية الكبيرة و ترتفع معدلات التلوث بها بصورة خطيرة مما يؤدى إلى حدوث تأثيرات غير مرغوبة سواء على المدى القريب أو البعيد وعلى كافة المستويات سواء الصحى أو البيئى أو الاقتصادى أو الاجتماعى أو التربوى، كما يسود نمط تكدس المنازل بجوار بعضها البعض بدون فواصل تقريبا فى العديد من المناطق علاوة على ضيق عرض الشوارع، ولا تسمح تلك الشوارع أو المناطق باستغلالها بزراعة الأشجار لتحسين ظروفها البيئية. وبصورة عامة يمكن رصد ظاهرة تخزين المهملات وأشيائنا القديمة فوق أسطح المنازل فى معظم المناطق السكنية فى مصر سواء الشعبية أو المتوسطة أو الراقية. وتلك الظاهرة فى حد ذاتها – بغض النظر عن تركيزنا على المشاكل البيئية و الصحية لغياب المسطح النباتى الكافى أو نقص الغذاء الصحى و توفيره بصورة مناسبة – فإن تلك الظاهرة ذات أبعاد خطيرة خاصة فى ظل عملها كحضانة لتوالد الحشرات والقوارض والزواحف (العوائل الأساسية للعديد من الأمراض علاوة على أثرها المباشرعلى صحة الإنسان) هذا بالإضافة إلى الحوادث المؤسفة خاصة خلال الصيف من حرائق نتيجة تكدس المخلفات ذات القابلية الكبيرة للاشتعال.

كما يعانى العديد من المواطنين من هواجس التلوث الغذائى وخاصة بالنسبة لمحاصيل الخضر سواء الورقية أو الثمرية علاوة على الفاكهة نظرا لخطورته الشديدة على الصحة وخاصة بالنسبة للأطفال وخاصة مع برامج التوسع الرأسى و الأفقى و استخدام تكنولوجيا الزراعة المحمية و التكثيف الزراعى حدثت زيادة كبيرة فى استخدام الكيماويات الزراعية سواء تلك التى تستخدم لمكافحة آفات التربة المختلفة أو مع الأمراض و الآفات التى تصيب محاصيل الخضر والفاكهة مما يترك آثارا جانبية خطيرة على صحة المواطنين بالإضافة إلى تكثيف استخدام الأسمدة الكيماوية وخاصة النيتروجينية التى يسبب إساءة استخدامها العديد من المشاكل الصحية. لذلك أصبح القلق والتوتر يحاصر العديد من المواطنين خوفا على فلذات أكبادهم نتيجة ما

يتناقل من معلومات بخصوص هذا الشأن لذا كان الحرص على نشر زراعة الأسطح و التوسع به بقدر الإمكان ومحاولة الوصول للدعم الإعلامى اللازم حتى يتمكن المواطن العادى من إنتاج غذاء صحي طازج خالى من الآثار و الملوثات الكيماوية وخاصة لمحاصيل الخضر والفاكهة وأيضا للأسماك. كما يحرص أيضا على التوعية بعدم استعمال المبيدات الكيماوية عند زراعة أسطح المنازل لإنتاج الخضر والفاكهة المختلفة بل يتم الاستعانة بمواد طبيعية موجود معظمها بصورة طبيعية فى أى مطبخ (الثوم - الخل - الخميرة - الشطة - الصابون السائل) فى وقاية ومكافحة افات الزراعات المختلفة حتى لا ينجم أى أضرار عن استخدامها مع تقنين استخدام الأسمدة الكيماوية بحيث لا تكون لها آثار سلبية على الصحة مع استخدام أسمدة ذات درجة أمان عالية فى الاستخدام.

ومن المشاكل السابقة جاءت فكرة استخدام النظم المختلفة للزراعة بدون تربة في زراعة أسطح المنازل في المدن. بحيث تستخدم هذه النظم في إنتاج الخضراوات الطازجة بأنواعها المختلفة سواء بهدف الاكتفاء الذاتي للأسرة - حيث تنتج كل أسرة ما يكفيها من الغذاء الطازج - أو يستخدم كوسيلة لرفع دخل الأسر محدودة الدخل حيث توفر فرصة عمل واستغلال للوقت لأصحاب المعاشات وربات البيوت والشباب الصغير وذوي الاحتياجات الخاصة علاوة على أنها هواية مفيدة ومغذية ومنتجة.



مفهوم زراعة الأسطح :

هو استغلال الأماكن غير المستغلة فوق أسطح المنازل فى المدن لإنتاج الاحتياجات المنزلية من الخضر والفاكهة والنباتات الطبية و العطرية علاوة على إنتاج الأسماك للاستهلاك المنزلى أو لزيادة دخل الأسرة.

الأهداف العامة لزراعة الأسطح :

١- استغلال المساحات المهملة لإنتاج الاحتياجات المنزلية من الغذاء.

٢- إنتاج الاحتياجات الأساسية من الخضر والفاكهة والنباتات الطبية الطازجة والخالية من المبيدات.

٣- زيادة المساحات الخضراء لزيادة الأكسجين وإتاحة الفرصة لاستنشاق هواء نقى نظيف.

٤- التخلص من المهملات والمخلفات التي تخزن على أسطح المنازل والتى تعمل كحضانة ومأوى لتكاثر الحشرات والقوارض والزواحف الضارة بصحة الإنسان علاوة على التلوث البيئى نتيجة وجود تلك المخلفات.

٥- تقليل إمكانية حدوث الحرائق على الأسطح نتيجة تراكم تلك المخلفات وخاصة خلال الأشهر الحارة.

٦- إنتاج غذاء امن صحيا من خلال التحكم في التسميد والرى وتقليل الكيماويات المستخدمة لأقل حد ممكن في عملية الإنتاج.

٧- إنتاج غذاء طازج لقاطني المناطق البعيدة التي تعانى من ارتفاع الأسعار - نتيجة للبعد عن أماكن الزراعات - وقلة الجودة وانخفاض القيمة الغذائية للغذاء المخزون - الأمر الذي يؤدي إلى تحسن الصحة العامة.

٨- تدوير وإعادة استخدام بعض المخلفات التى تتسبب فى التلوث البيئى مثل الأوانى و الأوعية والزجاجات والشنط البلاستيكية و الإطارات القديمة والأقفاص البلاستيكية والعبوات المعدنية علاوة على استخدام مخلفات المطبخ العضوية (بقايا تقشير و متبقيات الخضر والفاكهة والطعام) في تغذية النباتات.

دور المواطنين فى الزراعة فوق الأسطح :

يساهم المواطنين بدور كبير فى انتشار فكرة زراعة الأسطح - لأنهم المستفيدون المباشرون - من خلال الوعي بأهمية تلك الزراعات سواء على المستوى الصحى أو البيئى أو الاجتماعى أو الاقتصادى. حيث يقوم المواطنين المحليين الذين قاموا بتجربة زراعة الأسطح بنشر الموضوع من خلال التحدث إلى الأقارب والجيران عن أهمية ومردود تلك الزراعات. كما أن المواطنين بوعيهم وخاصة من سكان المدن يدركون أن زراعة الأسطح قد تصبح المتنفس الوحيد لهم خاصة تحت ظروف زيادة السكان والازدحام ونقص المساحات الخضراء.

كما يجب أن يهتم المواطنين بحضور ا ...رات التدريبية الخاصة بزراعة و إنتاج الخضر
ناكهة والأسماك فوق أسطح المنازل التي ...ظمها المعمل المركزى للمناخ الزراعى — مركز
حوث الزراعية - لكي يتعرفوا علي إمكانيا... قيامهم بزراعة أسطحهم ومدي سهولة تنفيذ
ك.

يقع دور كبير وهام على المواطنين الذي... يقومون أو سيقومون باستغلال الأسطح في
راعة باتباع التعليمات والإرشادات اللازم... ن المختصين العاملين في ذلك النشاط وعدم
ع أي سياسات أو تعليمات أخرى من غير... المختصين حيث لوحظ في الفترة الأخيرة قيام
ن الأفراد غير المختصين بمحاولة استغلال... تشار المشروع بصورة سيئة قد تسبب ضرراً
يداً للمشروع نتيجة لاتباعهم سياسات... غير سليمة للإنتاج أو حصولهم علي نصائح
طئه سواء عن إنشاء النظم أو عن كيفية... زراعة. كما يجب أن يلتزم المواطنين القائمين
لك المشروع بعدم رش أو إستخدام أى نوع... ن أنواع المبيدات الكيماوية غير المصرح بها من
تصين. كما يجب أن تقوم الجمعيات الأ... لية بدور فعال من خلال تشجيع وتفعيل دور
اطن من خلال تقديم الدعم الفني والمالي... شر فكرة زراعة الأسطح بين سكان المدن وفي
ياء والمدارس وغيرها.

معوقات زراعة أسطح المنازل تحت ا... ظروف المصرية :

أهم العوامل التى تعوق انتشار زراعة الأ... سطح في مصر يمكن تلخيصها فيما يلي :

١- تخوف قاطني المنازل من حجم الأحـ... ال فوق الأسطح لاعتقادهم أنه يتم استخدام
لمي كوسط للزراعة ومدي تحمل الأسطح ... هذه الأحمال.

٢- تخوف قاطني المنازل من تسرب مياه... الصرف لتؤدي إلي حدوث أضرار بالمبني.

٣- تحكم مالك المنزل في السطح حيث... ن الغالبية العظمى من قاطني المدن في مصر
ن المستأجرين وفي حالة رغبة أحد الأفرا... في استغلال جزء من السطح للزراعة يواجه
رفض.

٤- انعدام إلى حد كبير المشاركة الجماعي... للجيران في عمل موحد يجمع الكل على هدف
حد.

٥ - النقص الشديد في الإرشاد و الكواد... الفنية المدربة لشرح وتدريب الناس على تلك
نظم وهي مسئولية معني بها العديد من... المسئولين في مصر علاوة على قصر دور الإعلام
ي الإرشاد والتوجيه.

٦- ارتفاع التكاليف الأساسية لإنشاء... نظم الزراعة فوق الأسطح حيث يفضل معظم
شخاص الحصول على النظم جاهزة بدلا... من التدريب وتعلم كيفية إنشائها و كيفية
ستغلال المخلفات و المهملات المتوافرة أو الم... وجودة في البيئة من حولهم.

٧- ارتفاع أسعار البذور والشتلات و... خاصة بذور الخضر الهجين ويمكن الاستعاضة عن
ك تحت ظروف زراعة الأسطح ببذور أصن... اف الخضر في الحقل المكشوف التي قد تكون غير
عالية الإنتاج أو ذات جودة أقل ولكنها تفي بالمطلوب منها.

٨- عدم توافر الأسمدة أو المحاليل المغذية للمحاصيل المنزرعة فوق الأسطح في المحلات واقتصار توافرها على مصدر أو اثنين مما ينتج عنه مشقة في الحصول عليها حيث إن جزء كبير من نجاح تلك الزراعة يعود إلى عملية التسميد.

وللتغلب علي أول مشكلتين من المعوقات السابق ذكرها تم استخدام الزراعة بدون تربة (وهي الزراعة بمعزل عن الأرض سواء في وسط مائي أو وسط صلب بخلاف الطمي) في زراعة الأسطح حيث يتم استخدام نظم زراعية خفيفة وأوساط للزراعة خفيفة كما يتم إعادة استخدام المياه المستخدمة في ري النباتات في نظام مغلق.

شروط المكان الخاص بزراعة الأسطح :

أ - أن يكون معرض لأشعة الشمس المباشرة لمدة ٤-٥ ساعات يوميا على الأقل عند الرغبة في زراعة الخضر أو الفاكهة أو النباتات الطبية والعطرية لذا يجب تجنب الأماكن كثيفة الظلال سواء بسبب الأبنية أو الأشجار وإن لم يمنع ذلك من استخدامها في زراعة نباتات الزينة.

ب - تجنب الأماكن المعرضة للرياح الشديدة.

ج - توفير الحماية للجزء المخصص للزراعة من الأطفال و الحيوانات الصغيرة (الأرانب، القطط، الكلاب) والطيور حيث قد يصبح ذلك عامل محدد من عوامل الزراعة فوق الأسطح.

د - أن تكون على مسافة قريبة من مصدر المياه حوالى ١٥ - ٢٠م حتى لا يشكل ذلك عبئاً على القائم بالزراعة.

هـ - أن تكون بعيدة عن بؤر التلوث المختلفة (قمامة، مياه آسنة (مجارى)، مخلفات صناعية ضارة. إلخ.).

مميزات الزراعة بدون تربة :

١- الكفاءة العالية في استخدام المياه حيث لا تسمح النظم المغلقة بفقد الماء سواء عن طريق الصرف أو البخر(يمكن تجاهل ماء البخر من سطح البيئات المزروعة في أكياس أو أصص). وذلك يتفق مع الاتجاه العالمي للمحافظة على قطرة الماء وبالتالي رفع كفاءة استخدام المياه إلى أقصى حد ممكن.

٢- الكفاءة العالية في استخدام الأسمدة حيث لا يستهلك إلا احتياج النبات فقط ولا يوجد أي فقد للعناصر الغذائية.

٣- الكفاءة العالية لإنتاجية هذه النظم لإمكانية عمل تكثيف رأسي في بعض هذه النظم فيؤدي ذلك إلى رفع الإنتاجية. مثال على ذلك فإن الفراولة تزرع بالطرق التقليدية بكثافة حوالي ٨ - ١٢ نبات في المتر المربع في حين أن نظام الزراعة الهوائية يزرع حوالي من ٣٢ - ٤٠

نبات في المتر المربع .

٤-عدم اللجوء لعملية التعقيم وبذلك فإننا نحافظ عل البيئة الطبيعية من ناحية ومن ناحية أخرى نوفر النفقات العالية للتعقيم.

٥-الكفاءة العالية لهذه النظم في إنتاج المحاصيل في أوقات ارتفاع أسعارها وذلك لإمكانية التحكم في حرارة المحلول المغذي بإجراء عمليات التدفئة والتبريد له وصعوبة إجراء ذلك باستخدام الزراعة الأرضية.

٦- إنتاج محاصيل خالية من العناصر الثقيلة حيث يتم استخدام أوساط زراعية خالية من العناصر الضارة وأسمدة نقية .

٧- نظم الزراعة بدون تربة يمكن تعديلها وتطويعها لاستخدامها للزراعة فوق أسطح المنازل حيث يعتبر سطح المنزل بمثابة مائدة لوضع النظام عليه دون إلحاق أى أضرار على السطح حيث تستخدم النظم المغلقة فى الزراعة وهى تلك النظم التى لا تسمح بحدوث فقد للماء أو للعناصر المغذية للنبات.

وتشتمل الزراعة اللاأرضية على ثلاث أنظمة رئيسية و هي :

١- الزراعة المائية : Hydroponic

وهي عبارة عن النظم التي لاتستخدم أي وسط صلب لنمو الجذور بل يستخدم المحلول المغذى فقط أو التى يستخدم فيها بيئات فى مرحلة الشتل فقط ولذا فقد يطلق عليها بمزارع المحلول المغذي Solution culture.

٢- الزراعة الهوائية Aeroponic

تعتمد على تنمية جذور النباتات فى حيز مظلم من الهواء المشبع برزاز المحلول المغذي ، ويتم ضخ المحلول المغذي باستخدام آلي الرزازي .

٣- الزراعة باستخدام البيئات :

Substrate culture (Aggregate culture)

في هذا النظام من المزارع تنمو جذور النباتات في مواد صلبة مسامية أو غير مسامية في صورة جزيئات ثابتة غير قابلة للانهيار أو الفقد منها البيئات العضوية و منها غير العضوية .

بيئات الزراعة فوق الأسطح :

يوجد العديد من الخامات التى يمكن استخدامها كوسط (بيئة) للزراعة فوق الأسطح ، و
تختلف المواد فيما بينها فى طبيعة كل مادة و خواصها الطبيعية. و لاختلاف و تنوع أشكال و
أنواع المواد الموجودة فى البيئة المحيطة و تعددها يجب أن تتواجد مجموعة من الأسس التي
تمكنا من اختيار الخامة الملائمة لتكون بيئة زراعية .

الشروط التى يجب توافرها فى بيئات الزراعة فوق الأسطح :

• أن تكون للبيئة القدرة على الاحتفاظ بالماء :

تتوقف قدرة البيئة على الاحتفاظ بالماء و صرف الماء الزائد على حجم حبيبات البيئة
وشكلها ومسامها حيث أن الماء يمسك على سطح الحبيبات و فى المسام ما بين الحبيبات
وكلما صغر حجم الحبيبات كلما ازدادت مساحة سطح الحبيبة و تقاربت من بعضها و زادت
قدرة البيئة على الاحتفاظ بالماء، و الحبيبات غير المنتظمة الشكل لها مساحة سطح أكبر من
الحبيبات الملساء و المستديرة بالتالى يكون لها قدرة أعلى على الاحتفاظ بالماء.

و بالتالى فيجب أن يكون حجم الحبيبات مناسب حتى تحتفظ بقدر مناسب من الما
يتناسب مع نوع المحصول المطلوب زراعته بها.

• أن تكون البيئة جيدة الصرف و التهوية :

يجب أن تكون البيئة جيدة الصرف حيث يسهل بها صرف الماء الزائد عن قدرة البيئ
على مسكه و ذلك لضمان توفير التهوية الجيدة فى بيئة نمو الجذور، لذلك يجب تحاشى أ
تكون حبيبات البيئة ناعمة جداً مما يؤدى إلى انخفاض حركة الأكسجين خلال حبيبات البي
فتسوء الحالة الكلية للتهوية فى بيئة النمو مما يترتب عليه اختناق جذور النباتات المزروع
بها.

• أن تكون البيئة خالية من المواد الضارة أو السامة :

يجب أن تكون البيئة خالية من أى مادة تلحق الضرر بجذور النباتات أو تؤثر على نم
النبات النامى فى هذه البيئة و مثال على ذلك الرمل أو الحصى الناتج من أصل جير
(يحتوى على كربونات كالسيوم) حيث يجب تحاشى إستخدامه لأن وجود كربونات
الكالسيوم من شأنه أن يؤدى إلى ارتفاع درجة حموضة PH المحلول المغذى إلى أعلى من ٧
وهذا الارتفاع فى درجة الحموضة يؤدى إلى ترسيب كلاً من الحديد و الفسفور و بالتالى تظه
أعراض نقص هذه العناصر بالرغم من تواجدها فى المحلول.

• أن تقوم البيئة بتدعيم النباتات النامية بها :

يجب أن تعمل البيئة على تدعيم النباتات و تثبيتها بشكل جيد. وتعتمد قدرة البيئة على تدعيم الجذور إما عن طريق أن تكون البيئة ثقيلة أو أن ترتبط بجذور النباتات بقوة فتعمل على تثبيت النبات.

• أن تكون البيئة خالية من المسببات المرضية :

يجب أن تكون البيئة خالية من الآفات و الحشرات المختلفة عند استخدامها حتى لا تكون مصدر لإصابة النباتات النامية بها بالأمراض المختلفة .

• أن تكون البيئة خالية من الملوحة :

يجب أن تكون البيئة خالية من الملوحة حتى لا تؤثر على نمو النباتات النامية بها فمثلاً في حالة استخدام بيئة نشارة الخشب تحتوى غالباً على تركيز مرتفع من أملاح كلوريد الصوديوم نظراً لما تتعرض له ألواح الخشب من النقع في محلول ملحي لفترات طويلة .

• أن تكون البيئة خالية من بذور الحشائش :

يجب أن تكون البيئة خالية من بذور الحشائش حتى لا تكون مصدر للحشائش التي تنمو وتنافس المحصول الرئيسي في الغذاء و الماء ، كذلك تكون الحشائش في كثير من الأحوال عوائل لبعض الأمراض التي تنتقل إلى النباتات النامية فتلحق الضرر بها .

• أن تكون بطيئة التحلل :

يفضل أن تكون البيئة العضوية في حالة استخدامها بطيئة التحلل ، حتى تظل أطول فترة ممكنة بأفضل مواصفات ، ويؤدي ذلك إلى تقليل تكاليف تغيير البيئة سنوياً.

• سهولة نقل البيئة وتداولها ورخص ثمن البيئة :

تتواجد أنواع كثيرة من البيئات و لكن يراعى أن تكون البيئة متوافرة في العديد من الأماكن حتى يسهل تداولها و نقلها ، حيث يترتب على ذلك انخفاض تكاليف النقل مما يقلل من تكاليف الإنشاء المبدئية لحديقة السطح. كذلك يوضع في الاعتبار ثمن البيئة فيجب أن تكون البيئة ذات سعر مقبول غير مرتفع حتى تكون ملائمة لجميع شرائح المجتمع.

أنواع البيئات التي يمكن استخدامها في مزارع الأسطح :

يوجد العديد من المواد التي يمكن إستخدامها كبيئة للزراعة بدون تربة ، و تقسم هذه المواد إلى قسمين رئيسيين هما :

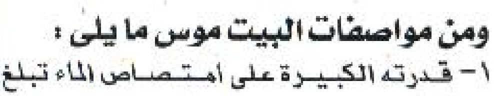
١- البيئات العضوية .

٢- البيئات غير العضوية .

أولاً: البيئات العضوية :

البيت موس :

يعتبر البيت موس من أكثر البيئات شيوعاً و يستخدم بصورة كبيرة على مستوى العالم ، و هو عبارة عن مادة عضوية متحللة توجد في المناطق الرطبة من العالم بمساحات كبيرة تعرف بمناجم البيت موس . و قد يستخدم بصورة منفردة كما هو أو يخلط ببعض البيئات الأخرى مثل الفيرموكيوليت أو البيرليت أو الرمل.



ومن مواصفات البيت موس ما يلي :

١- قدرته الكبيرة على امتصاص الماء تبلغ تقريباً ٨ أمثال وزنه بعد التشبع و صرف الماء الزائد .

٢- يتميز بانخفاض درجة الحموضة له .

٣- نسبة المادة العضوية به مرتفعة حوالي ٩٤ - ٩٩ ٪ .

٤- يعتبر البيت موس عالي المسامية (٩٥ - ٩٨ ٪) .



سرس الأرز :

و هي عبارة عن قشور حبوب الأرز .

ومن مواصفات بيئة سرس الأرز ما يلي :

١- خفيفة الوزن جداً.

٢- توفر التهوية اللازمة لنمو جذور النباتات المختلفة فعند خلطها مع بيئة رديئة التهوية تقوم بتحسين التهوية و الصرف لها.

٣- لها قدرة متوسطة على الاحتفاظ بالماء.

ويعاب عليها وجود حبات الأرز التي تنبت عند ريها بالماء وقت الزراعة.

ألياف جوز الهند :

ألياف و بيت جوز الهند من البيئات التي دخلت حديثاً كأحد أوساط الزراعة بدون تربة و هي تستخرج من ألياف ثمار جوز الهند .

ن مواصفات ألياف جوز الهند :

١ – إمكانية استخدامها لأكثر من عام دون دوث أى تغير فى صفاتها الطبيعية .

٢ – بطيئة التحلل فلا تهدم سريعاً .

٣ – لها قدرة على الاحتفاظ بالماء.

٤ – لها قدرة على توفير التهوية الجيدة فى بيئة.

ويعاب عليها ارتفاع نسبة الملوحة في أول ستخدام لها ويجب نقعها في الماء لفترات طويلة .

ثانياً: البيئات غير العضوية :

الرمل :

يعتبر الرمل من أقدم وأفضل المواد التي استخدمت كوسط صلب لتنمية النباتات . ولا ضل استخدام الرمال المحتوية على الجير وذلك بسبب وجود نسبة عالية من كربونات كالسيوم بها حيث إنها تعمل كمادة لاحمة زيئات الرمل مما يغير من الصفات طبيعية للرمل .



كذلك لا يفضل استخدام رمال شواطئ لاحتوائها على نسبة مرتفعة من ملاح، و يفضل استخدام الرمال ذات الأصل رانيتى أو السليكاتى كبيئة زراعية. عتبر أقطار حبيبات الرمل عامل هام في اح استخدامه كبيئة زراعية حيث إن رمل الخشن جداً لا يحتفظ بقدر كافى من رطوبة ، أما الرمل الناعم جداً فلا يسمح سبة كافية من التهوية . ويتميز الرمل بالصرف الجيد، لكن قدرته على الاحتفاظ بالماء عينة لذلك يفضل إضافة البيت موس أو الكمبوست معه .

الفيرموكيوليت :

و هى عبارة عن سيليكات الحديد و الألومنيوم و الماغنسيوم المتهدرت . و هو عبارة عن ائق معدنية تستخرج من مناجم الميكا في أفريقيا و استراليا و أمريكا . و يتم الحصول على ادة في الصورة القابلة لتكون بيئة زراعية عن طريق معاملة المعدن الخام لدرجة حرارة ١٠٠٠ جة مئوية فتتحول الرطوبة الموجودة به إلى بخار يزيد من الضغط داخل طبقاته ، مما يؤدى

إلى تكسير و تقسيم هذه الطبقات إلى جزيئات أو أجزاء صغيرة خفيفة مسامية ذات صفات جيدة تلائم الزراعة بدون تربة.

ومن مواصفات الفيرموكيوليت :

١ – له قدرة كبيرة على الاحتفاظ بالماء .

٢–يوجد بها عنصري الماغنسيوم والبوتاسيوم في صورة ميسرة يمكن للنباتات امتصاصها و الاستفادة منها.

و قد لوحظ أن الفيرموكيوليت مادة ماصة للماء وبالتالي يظل مبتلا معظم الوقت . لذلك يفضل خلطه بمواد أخرى للتقليل من حالة الابتلال الدائمة بالتالي تظل رطوبة وسط الزراعة ملائم لنمو النباتات .

البيرليت :

هو عبارة عن حجر بركاني منشأه اللافا البركانية . يتدرج لونه من الرمادي إلى الأبيض ويتركب من سيليكات الألومنيوم وصوديوم وبوتاسيوم . يتم طحنه و تسخينه على درجة حرارة مرتفعة من ٩٠٠– ١٠٠٠ درجة مئوية . حيث يحدث له انتفاخ نتيجة خروج الهواء الساخن منه وتتكون به فجوات هوائية حيث يحدث له نتيجة لذلك تمدد واتساع للحبيبات و انتفاخها بصورة كبيرة .

ومن مواصفات البيرليت :

١– مادة ثابتة التركيب من الناحية الفيزيائية . و ليس لها القدرة على التبادل الكاتيونى .

٢–مادة خفيفة الوزن .

٣– سهولة الصرف مع الاحتفاظ بالماء بصورة جيدة ، و من المفضل أن يتم الري على عدة مرات في اليوم الواحد و ذلك من أجل ضمان استيفاء حاجة النبات من المياه و العناصر الغذائية .

٤– بيئة جيدة التهوية .

٥– حبيبات البيرليت تتميز بوجود الخاصية الشعرية مما يسهل من استخدامها كبيئة تروى بطريقة الري تحت السطحي .

و يستخدم البيرليت على مستوى واسع

في الزراعة ، حيث يستخدم بصورة منفردة و يعطى نتائج جيدة أو يدخل في عمل خلطات مع بيئات أخرى كالبيت موس وذلك لزراعة العديد من محاصيل الخضر ، الشتلات ، زهور القطف ، و نباتات التزيين الداخلي .

الخفاف :

هو عبارة عن صخر سليكاتي من أصل بركاني يحتوى على عناصر الألومنيوم و البوتاسيوم و الصوديوم ، و آثار من الكالسيوم والماغنسيوم و الحديد، و المادة بها العديد من الفراغات ، وتتكون تلك الفراغات نتيجةلخروج البخار الساخن منها قبل أن تبرد حمم اللافا البركانية.

و هوموجود بصورة طبيعية لا يحتاج إلى حرارة أو تسخين بل أن كل ما يجرى عليه من عمليات هو التكسير والطحن إلى الحجم المناسب من الحبيبات.

ومن مواصفات الخفاف :

١- الخفاف مادة تشبه البرليت في التركيب الكيميائي لكنها تختلف عنها في الخواص الفيزيائية حيث أن الأول مادة أثقل من البرليت .

٢- لا تمتص الماء بسهولة، كذلك لا تحتفظ به لفترة طويلة .

٣- بيئة جيدة التهوية.

٤ -سهولة تنظيفها وتطهيرها.

و قد تستخدم البيئات السابقة بصورة منفردة ، أو قد تستخدم في صورة خلطات مكونة من أكثر من بيئة من البيئات السابقة.

خلطات البيئات

و يمكن إستخدام البيئات السابقة بصورة منفردة كبيئة زراعية أو يمكن أن يتم خلط أكثر من بيئة معاً ، وذلك للوصول إلى أفضل مواصفات للبيئة تلائم نمو النبات المراد زراعته

فنجد أن مواصفات البيئة المراد زراعتها له أثر كبير على نجاح عملية الزراعة، فهذه الخواص هى التى تحدد التوازن ما بين الماء اللازم لنمو النباتات و الهواء اللازم لتنفس الجذور، حيث يجب توافر الفراغات الصغيرة التى تعمل على الإحتفاظ بالماء الضرورى لحياة النبات والفراغات الكبيرة التى تعمل على توفير الهواء اللازم لنمو النباتات، كذلك تحدد مقدرة البيئة على إدمصاص العناصر الغذائية على حبيباتها ومن أهم هذه الصفات التى يجب تقديرها :

* وزن البيئة .
* قدرة البيئة على مسك الماء،
* درجة حموضة البيئة .
* تركيز الأملاح فى البيئة .
* الكثافة الظاهرية للبيئة.
* السعة التبادلية الكاتيونية للبيئة.
* درجة ثبات البيئة.

و من هنا تظهر أهمية خلط أكثر من بيئة مع بعضها بهدف الوصول للمواصفات المطلو لبيئة النمو.

نظم مزارع البيئات فوق أسطح المنازل :

تختلف نظم مزارع البيئات حسب الغرض منها فهناك نظام المراقد لإنتاج المحاصي الورقية ونظام الأكياس أو الأصص لإنتاج المحاصيل الثمرية و نظام الحاويات لإنتاج المحاصي الدرنية كما يوجد نظام الزراعة فى البراميل لإنتاج أشجار الفاكهة.

نظام المراقد :

ويستخدم لإنتاج المحاصيل الورقية مثل الملوخية والجرجير والفجل والبقدونس والشب وغيرها.

خطوات عمل نظام المراقد :

١- يتم عمل ترابيزات من الخشب بطول ١م وعرض ١م وحوائط ١٠سم وبارتفاع ٥٠ سم م الأرض

٢- تكون أرضية الترابيزات عبارة عن سدايب من الخشب بطول ١م وعرض ٥س والمسافة بين السداية والأخرى حوالي ٤سم.

٣- يتم تبطين الترابيزات من الداخل بأفرخ من البولى إيثلين سمك ٢٠٠-٢٥٠ ميكرون

٤- يتم عمل فتحة للصرف تكون فى المسافة بين سدابتين لاستقبال الماء والمحلول الزا عن حاجة النبات .

٥- يستقبل الماء الزائد فى جردل يوضع أسفل فتحة الصرف .

٦- يتم عمل ميل عن طريق وضع شريحة من الخشب سمك ٢سم توضع أسفل الأرج المقابلة لفتحة الصرف.

٧- توضع البيئة بعد خلطها وهى عبارة عن خلطة من البيت موس والبيرليت بنس ١:١ حجما حيث تحتاج حوالى ١٠٠ لتر بيئة مخلوطة لكل ترابيزة .

٨- يتم فرد البيئة جيدا على مساحة ١م٢ بارتفاع ١٠سم وتبلل بالماء حتى تمام التشبع .

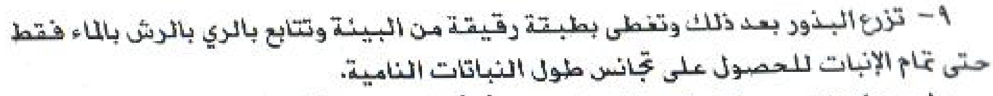
٩- تزرع البذور بعد ذلك وتغطى بطبقة رقيقة من البيئة وتتابع بالري بالرش بالماء فقط حتى تمام الإنبات للحصول على تجانس طول النباتات النامية.

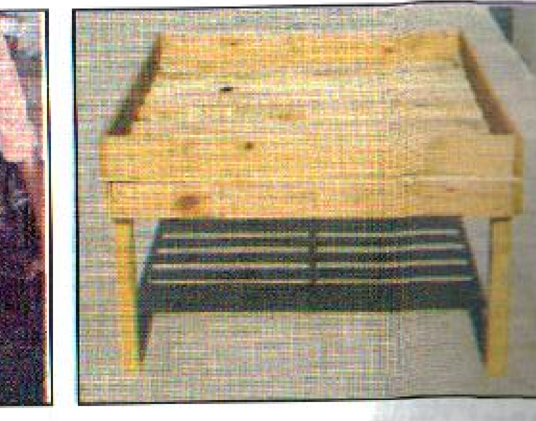
١٠- يمكن تقسيم الترابيزة إلى نصفين أو أكثر لزراعة أكثر من محصول في نفس الترابيزة.

١١- يمكننا إنتاج بعض المحاصيل الصيفية خلال فترة الشتاء عن طريق التغطية.

١٢- وتكون التغطية عن طريق صلب يستخدم في عمل الأنفاق البلاستيكية تثبت فى جوانب الترابيزة وتأخذ شكل نصف دائرة وتغطى بعد ذلك ببلاستيك شفاف.

١٣- يراعى إحكام عملية غلق البلاستيك للحفاظ على درجة الحرارة في الحيز الداخلي ويمكننا إجراء عملية تهوية خلال فترة النهار لعدة ساعات لخفض الرطوبة حول النباتات ثم تغلق بعد ذلك.





ترابيزة خشب

تبطين الترابيزة بالبلاستيك



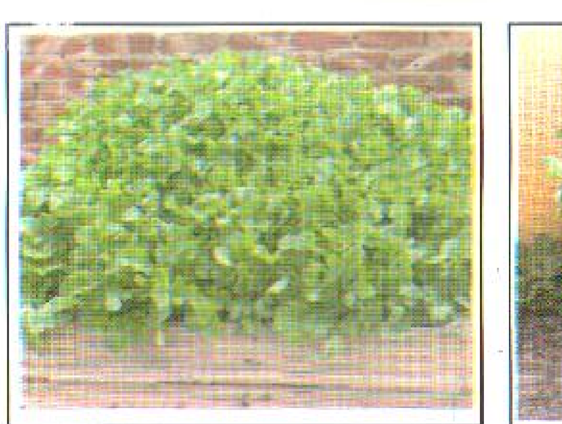
وضع الخلطة داخل الترابيزة



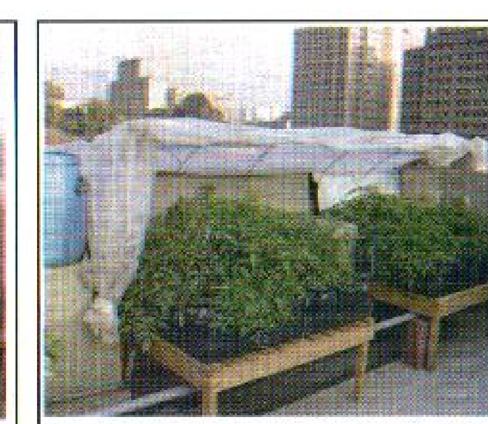
زراعة البذور



ترابيزة ملوخية



ترابيزة جرجير





إجراء عملية التهوية أثناء النهار

ترابيزة مغطاة خلال فترة الشتاء

نظام الأصص أو الأكياس:

وتستخدم لإنتاج المحاصيل الثمرية مثل الطماطم والخيار والكنتالوب وغيرهم كما تستخدم لإنتاج المحاصيل الورقية مثل الكرنب البلدي والكرنب الأحمر والخس الصينى حيث تحتاج الجذور حيز اكبر لنموها.

خطوات عمل نظام الأصص أو الأكياس:

١- تستخدم نفس الترابيزات المستخدمة فى نظام المراقد.

٢- ولكن توضع البيئة المخلوطة فى الأصص أو الأكياس بدلا من وضعها مباشرة فى الترابيزة.

٣- يتم تخريم الأكياس على مسافة ١٠سم من أسفل لصرف الماء الزائد عن حاجة النبات وللحصول على خزان مائي للشتلات وبالنسبة للأصص تكون مثقبة من أسفل.

٤- ترص الأكياس أو الأصص بعد تعبئتها بالبيئة وتكون بعدد من ١٦-٢٠ كيس أو أصيص حسب المحصول المنزرع وحجمه فمثلا الفراولة والخس تكون بعدد ٢٠ كيس لكل ترابيزة والطماطم والفلفل بعدد ١٦ كيس لكل ترابيزة حيث أن حجم المجموع الخضري للطماطم اكبر بكثير من الخس وهكذا ..

٥- تبلل البيئة داخل الأكياس جيدا بالماء قبل الزراعة.

٦- يتم زراعة الشتلات داخل الأكياس مثل شتلات الطماطم والخيار ويراعى ضغط البيئة حول منطقة مكعب الشتلات لضمان عدم وجود فراغات هوائية وعدم جفاف مكعب الشتلة بعد الزراعة .

٧- يمكن زراعة بذور مثل الكوسة والبسلة عن طريق عمل حفرة صغيرة وتوضع فيها البذرة ثم تغطى بعد ذلك بطبقة من البيئة ثم توالى بالرى .



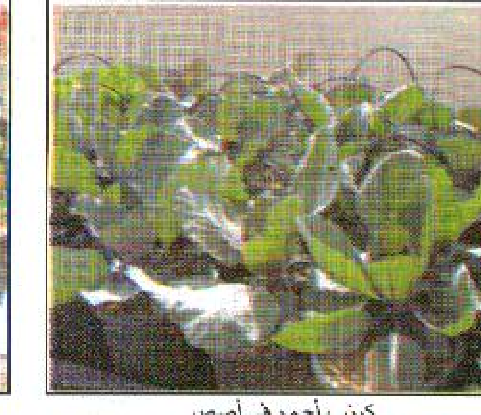
وضع البيئة داخل الأكياس

رص الأكياس داخل الترابيزة



زراعة الشتلة

ترابيزة خس



كرنب أحمر في أصص

فراولة في أكياس

نظام الحاويات

ويستخدم هذا النظام لإنتاج المحاصيل الدرنية مثل الجزر والبطاطا والبطاطس والمحاصيل الورقية مثل السبانخ والكرنب والمحاصيل الثمرية مثل الكوسة كما يمكن زراعة الذرة السكرية.

خطوات عمل نظام الحاويات:

١- يتم عمل الإطار من الخشب طول ٢م وعرض ١م و٨ أرجل بارتفاع ٢٥ سم والهدف من الإطار الخشبي هو المحافظة على الحوض البلاستيك وعدم فتحة من الأجناب نتيجة ضغط البيئة .

٢- يتم عمل حوض من أفرخ البولى إيثيلين سمك ١ ملى وتكون بعمق ٢٥سم.

٣- يتم عمل ميل بسيط للعمل على تجميع مياه الصرف وذلك عن طريق حوض من الطوب مفرغ من الداخل يوضع به كمية من الرمل يتم عمل ميل في الرمل.

٤- عمل فتحة على مقاس ماسورة ١,٥ بوصة باستخدام مكواة على ارتفاع ٥سم وذلك حتى يتكون خزان مائي ارتفاعه ٥سم لكى يستفيد بها النبات عند اللزوم والباقي يتم صرفة لتجديد مستوى التهوية بالبيئة وتجنب حدوث أعفان بالبيئة .

٥- يتم وضع البيئة بعد خلطها وتكون عبارة عن بيت موس وبيرليت بنسبة ١:١ حجما .

٦- تجرى عملية الزراعة سواء كانت بذرة أو شتلة وتوالى بالري والتسميد .



الإطار الخشبي والحوض البلاستيك



ماسورة الصرف والبيئة داخل الحوض



نباتات بروكلي



سبانخ داخل حاويات

نظام الأجولة المعلقة :

يستخدم هذا النظام فى الأماكن الضيقة ويستخدم لزراعة النباتات محدودة النمو صغيرة الحجم مثل الفراولة والفاصوليا .

خطوات عمل نظام الأجولة:

١- يستخدم فى هذا النظام أكياس من البولى إيثيلين تكون بإحجام وأطوال مختلفة حسب الأكياس المتوفرة.

٢- تملئ الأكياس ببيئة خفيفة الوزن جيدة الصرف مثل البيرليت .

٣- تعلق الأكياس بعد ذلك عن طريق ربطها من أعلى فى ماسورة وتكون المسافة بين الأكياس حوالى من ٣٠-٤٠ سم .

٤- يتم عمل فتحات فى جوانب الأكياس على مسافات ٢٥ سم من بعضها وتكون الفتحة بقطر ٥سم تقريبا لزراعة أكواب الزراعة .

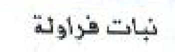
٥- تتم عملية الزراعة عن طريق وضع أكواب الزراعة فى الفتحات الموجودة .

٦- تجرى عملية الري من اعلي الكيس عن طريق وضع ٢ خرطوم رى اسباجتى قطر ٤ملى لضمان وصول الماء والمحلول المغذى لجميع جذور الشتلات الموجودة داخل الأكياس .

٧- يتم عمل فتحات في أسفل الكيس لصرف الماء الزائد عن حاجة النبات .

٨- يراعى أن تكون عمليات الري على فترات متقاربة وذلك لسرعة صرف البيئة المستخدمة في الأكياس .





نبات فراولة

نبات فاصوليا

زراعة الأشجار فوق الأسطح :

الهدف من زراعة الأشجار فوق الأسطح هو الحصول على منظر جمالى حيث يمكن زراعة أشجار فاكهة مثل الليمون والبرتقال والخوخ والعنب كما يمكن زراعة أشجار للزينة .

خطوات زراعة الأشجار:

١- تتم عملية الزراعة في براميل سعة ٦٠ لتر أو ١٠٠ لتر أو أصص كبيرة الحجم .

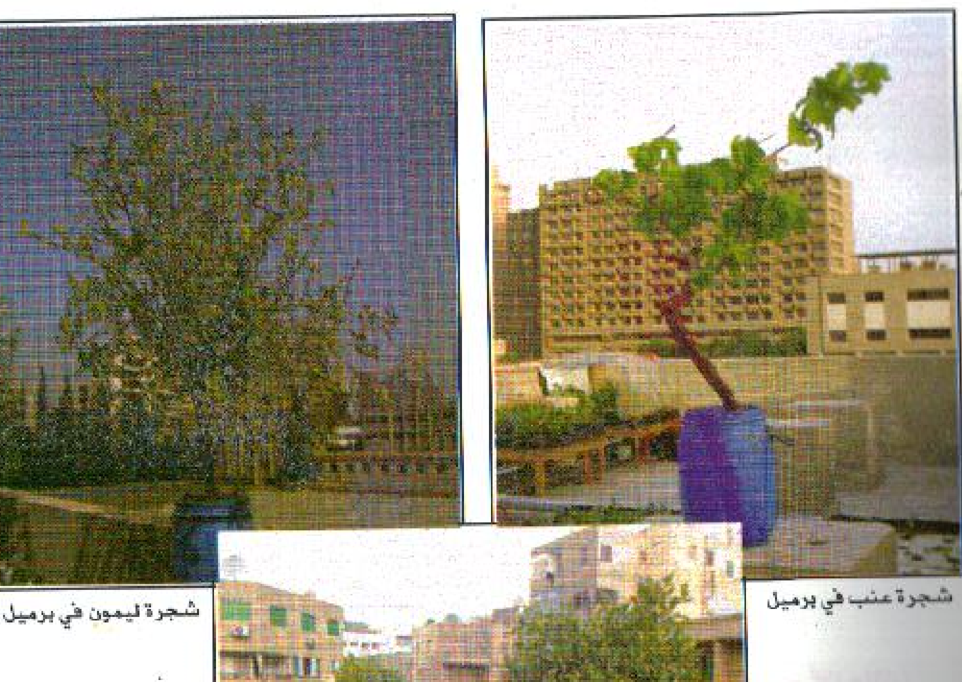
٢- يتم وضع طبقة من الحصى في ثلث البرميل السفلى وذلك للحصول على خزان مائي للأشجار وسحب الجذور منه فى حالة حاجة النباتات للرى .

٣- تكون فتحة الصرف فوق الحصى وذلك لصرف الماء والمحلول الزائد عن حاجة الأشجار

٤- تكون خلطة الزراعة عبارة عن بيت موس وبيرليت ورمل بنسبة ٢:٢:١حجما على الترتيب .

٥- عند الزراعة توضع طبقة من البيئة فوق الحصى ثم توضع الشتلة مع المحافظة على منطقة الصلايا المحيطة بالجذور ثم يكمل باقي البرميل بالبيئة .

٦- يراعى ضغط البيئة جيدا حول منطقة الجذور وذلك لتثبيت الشجرة وأيضا لعدم وجود فراغات هوائية حول منطقة الجذور.



شجرة عنب في برميل

شجرة ليمون في برميل

شجرة فيكس في أصيص

نظام الباكتات المعلقة على الجدار :

حيث يستخدم هذا النظام للزراعة على الجدار والأسوار .

خطوات عمل نظام الباكتات المعلقة :

١- يتم استخدام أكياس من البولى إيثلين متصلة ببعضها لها فتحتان فتحة كبيرة من أعلى للزراعة وأخرى صغيرة من أسفل الكيس لصرف الماء الزائد .

٢- تكون الأكياس متصلة ببعضها بحيث تكون فتحة صرف الكيس العلوي هي مصدر ري الكيس السفلى .

٣- مصدر الري الأساسي يكون عن طريق خرطوم ري اسباجتى في أول كيس من أعلى فقط وعن طريق الفتحات الموجودة يتم ري باقي الأكياس .

٤- يتم تجميع الماء الزائد عن طريق ماسورة يوضع فيها الجزء السفلى للكيس الأخير .

٥- يتم استخدام اللباد كوسط للزراعة توضع فيه جذور الشتلات عند الزراعة .

٦- يفضل زراعة النباتات محدودة الحجم والنمو مثل الفراولة والفاصوليا .





الباكتات المعلقة

المزارع المائية فوق الأسطح

التعريف بالزراعة المائية:

وتتضمن زراعة النباتات في وسط مائي بحيث تستخدم الوسط الصلب في إنتاج الشتلات فقط وبعد الشتل يتم نقل النباتات لتترك لتنمو الجذور في وسط مائى .

أنواع نظم المزارع المائية فوق الأسطح :

- المزارع المائية الساكنة (النظام المائى العميق).
- المزارع المائية الدورانية :

١- المزارع المائية العميقة الدورانية .

٢- نظام NFT.

٣- نظام حدائق الجدار.

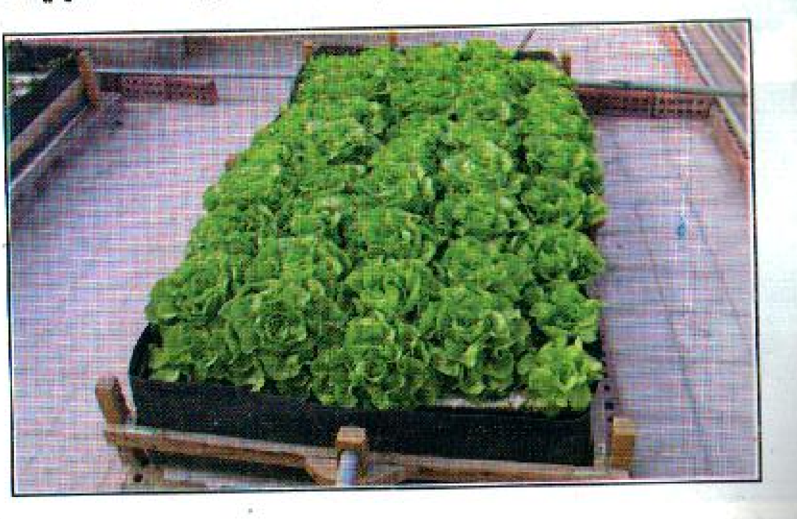
٤- المزارع الهوائية .

أولا : النظام المائى العميق :

١ - الزراعة فى البرك المائية :

ويعرف بالزراعة فى البرك المائية وفى هذا النوع تكون فيه النباتات مدعمة بواسطة مادة خفيفة الوزن مثل البولى استيرين وهذه المادة تطفو فوق المحلول المغذى الموجود فى قنوات طولها ٢م وعرضها ١م وعمق ٢٥ سم مصنوعة من البولى إيثلين أمم ذات إطار خشبى.

الحاصيل التى يتم زراعتها فى هذا النظام : الخس – الفراولة – الفاصوليا الخضراء .



٢ - الزراعة فى الأحواض الخشبية :

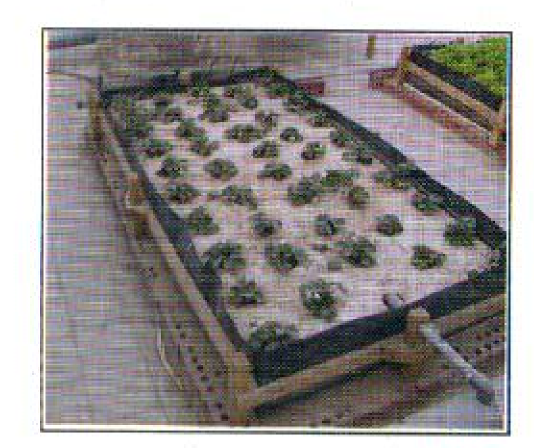
وهو احد أنواع المزارع المائية الساكنة حيث تصمم هذه الصناديق الخشبية بأبعاد تختلف على حسب النبات المزروع فيه وتكون النباتات مدعمة بواسطة مادة خفيفة الوزن مثل أفرخ البولى استيرين وهذه المادة تطفو فوق سطح المحلول المغذى . وفيه يتكون النظام من قنوات طولها ٣م وعرضها ١،٠١ وبعمق ١٥ سم مصنوعة من الخشب المغطى بأفرخ من البولى إيثلين ويتم عمل فتحات بقطر ٥ سم وعلى أبعاد تختلف على حسب نوع المحصول . ويناسب هذا النظام محاصيل الخس والبنجر والفراولة .

ثانيا : المزارع المائية الدورانية :

١- المزارع المائية العميقة الدورانية:

وهى تشبه المزارع المائية العميقة ولكن يتم ضخ وتجديد المحلول المغذى الدورانى باستمرار حيث يتم ضخ المحلول من مقدمة الحوض وعند امتلائه حتى الحد المحدد لارتفاع المحلول يعود إلى تلك التغذية ليتم ضخه مرة أخرى . وفيه تستخدم مواسير بلاستيكية للزراعة بأقطار مختلفة حيث يتم عمل الفتحات بأقطار مختلفة وكذلك على مسافات تختلف على حسب نوع المحصول ويتم ضخ المحلول من احد طرفى القناة ويخرج المحلول الزائد عند الإرتفاع المحدد للمحلول من الطرف الأخر والذى يكون غالبا ثلث ارتفاع قناة الزراعة ويتم تجميع المحلول وإعادته إلى تلك التغذية ليعاد ضخه من جديد.





٢-الزراعة باستخدام الفيلم المغذى : NFT

وفيه يتم تنمية النباتات فى تيار رقيق جدا من المحلول المغذى داخل قنوات الزراعة .وتنمو الجذور داخل القنوات مكونة شكل حصيرة مغمورة فى المحلول المغذى لإمتصاص العناصر الغذائية والجزء العلوى من الجذور معرض للهواء داخل القنوات فى جو مظلم وذلك للإمداد بالأكسجين اللازم.

ويتكون هذا النظام من :–

١-خزان لتجميع المحلول المغذى :

حيث يتم وضعه فى أكثر نقاط الصوبة انخفاضاً ويوضع داخل التربة ويتم تغطيته لمنع وصول الضوء إليه ولمنع نمو الطحالب والأتربة حتى لا يحدث تلوث .وعلى النطاق التجارى يتم استخدام خزانات ذات أحجام صغيرة ويكون معظم المحلول المغذى داخل قنوات الزراعة ويفضل أن يكون حجم الخزان حوالى ٢٠ – ٣٠ ٪ من الحجم الكلى للمحلول المغذى مما يساعد على توفير المساحة داخل الصوبة لاستخدامها فى الزراعة .

٢- طلمبات :

تعتبر الطلمبات التى تعمل بالطاقة الكهربية من أفضل الطلمبات التى تتحمل التشغيل المستمر وكذلك يمكنها ضخ المحلول المخفف ذو درجة PH منخفضة نسبيا حيث يتم استخدام محلول مغذى ذو درجة توصيل كهربى ٢ – ٥ مللي موز ودرجة PH ٥،٥ – ٦،٨ مللي موز وفى بعض الأحيان يتم رفع درجة الملوحة إلى حوالى ٨ مللي موز لفترة قصيرة.

٣- قنوات الزراعة :

وهى عبارة عن الوعاء الذى يحتوى على المحلول المغذى وتوضع به النباتات .وهى أما أن تكون مصنوعة من البولى إيثلين وهى عبارة عن أفرخ بلاستيكية احد سطحيها ابيض والسطح الأخر اسود بسمك ١٥٠ -٢٠٠ ميكرون ويتم ضم طرفى الفرخ ليكون شكل قناة ويكون اللون الأسود للداخل والأبيض للخارج والنوع الثانى مصنوع من PVC ويراعى أن يتم عمل ميول لتجميع المحلول المغذى مرة ثانية.

٤- نظم المتابعة والتحكم :

وتستخدم للتحكم فى درجة ملوحة وحموضة المحلول المغذى وفيها يقوم الجهاز بإظهار قيمة درجة التوصيل الكهربي (الملوحة) وتشغيل مضخات الحقن لإضافة المحلول المغذى المركز عندما تقل درجة التركيز عن الحد المطلوب.

وفى زراعة الأسطح يتم استخدام نظام NFT بعدة أشكال :

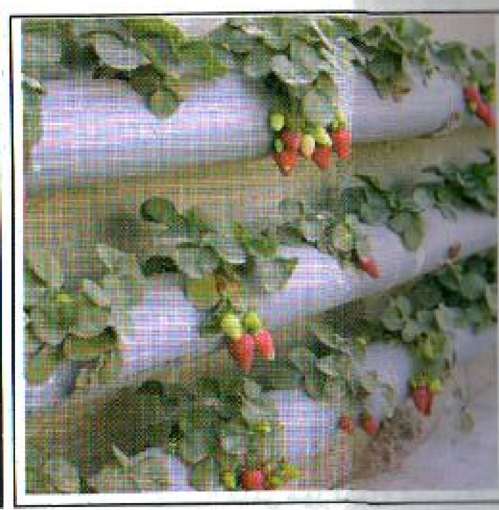
١- حدائق الجدار

٢- A-Shape

٣- نصف هرمى

أولا: حدائق الجدار :

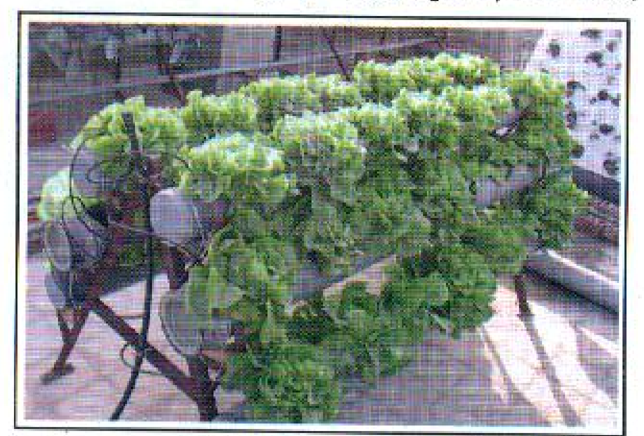
وفيها يستخدم أما قنوات من PVC توضع مدعمة على جدار السطح مع مراعاة عمل ميل لتجميع المحلول المغذى ويصلح هذا النظام لزراعة الخس والفراولة والفاصوليا.





ثانيا : A-Shape :

وفيها تستخدم قنوات من PVC مدعمة على هيكل من الحديد على شكل حرف A ويتم توصيل المحلول المغذى عبر اسباجيتى موصلة بشبكة الرى الموصلةبالتنك الرئيسى ويتم تجميع المحلول باستخدام أقماع موجودة فى نهاية القناة.



ثالثا: النصف هرمى :

وهى تشبه النظام السابق مع اختلاف استخدام هيكل من الحديد على شكل نصف هرمى وتستخدم لزيادة الأستفادة من مساحة السطح وزيادة التكثيف الرأسى.



المزارع الهوائية :

هى المزارع التى تنمو فيها النباتات فى فتحات فى إطار يوجد تحته هواء مشبع بالمحلول المغذى حيث يتم ضخ المحلول المغذى فى صورة رذاذ لعدة دقائق (٢-٣ دقائق) مما يؤدى إلى الحفاظ على المجموع الجذرى رطب دائما ذو تهوية جيدة وقد ظهر أنه يفضل استخدام هذه النظم فى حالة النباتات الصغيرة مثل الخس.



مزارع الأسطح ذاتية التشغيل "الأوتوماتيكية"



فى حالة رغبة الأسرة فى زراعة السطح بهدف الاكتفاء الذاتى فإن الأنظمة البسيطة اليدوية تكون كافية لتحقيق هذا الغرض ما دامت مساحة السطح كافية. أما عند زيادة عدد الأسر فى المبنى ، فإنه يصعب تحقيق فكرة الاكتفاء الذاتى بواسطة زراعة سطح المبنى باستخدام النظم البسيطة من هنا جاءت فكرة استخدام الأنظمة المكثفة فى مزارع الأسطح حيث يمكن من خلالها عمل تكثيف حيث تزداد عدد النباتات المزروعة فى وحدة المساحة مما يترتب عليه زيادة الإنتاجية المتوقعة من وحدة المساحة . كذلك فى حالة الرغبة فى زراعة السطح و تحويله إلى مشروع صغير منتج و ذلك بهدف زيادة دخل الأسرة المصرية فى هذه الحالة تكون الأنظمة المكثفة الأوتوماتيكية هى الحل الأمثل . كذلك فى حالة زراعة المنشآت الحكومية المختلفة فيفضل أن تكون النظم أوتوماتيكية سواء كانت بسيطة أو مكثفة وذلك لعدم وجود من يتابع الأنظمة كل يوم لوجود أجازات دورية بالمصالح الحكومية.

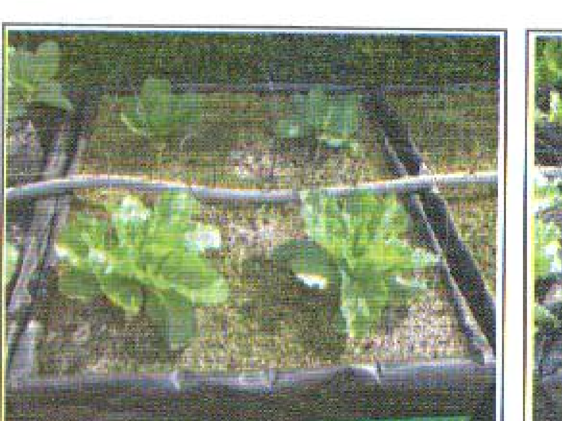
أنواع النظم الأوتوماتيكية المستخدمة فوق الأسطح

أولاً: أنظمة بسيطة نصف أوتوماتيكية :

هى عبارة عن أنظمه الترابيزات العادية ولكن يتم عمل شبكة رى باستخدام مضخة وخزان ومؤقت بينما يتم تجميع ماء الصرف فى جردل أسفل الترابيزة ثم يتم إعادة ماء الصرف إلى الخزان يدوياً.



فـــراولة في نظـام الأكـــيـــــاس



كـرنـب صـيـنـي في نظـام المراقـد

ثانياً: أنظمه بسيطة أوتوماتيكية :

هى عبارة عن ترابيزات عادية من النوعين السابقين و يتم عمل شبكة رى و صرف يتم التحكم فيهم أتوماتيكياً بإستخدام المؤقتات .

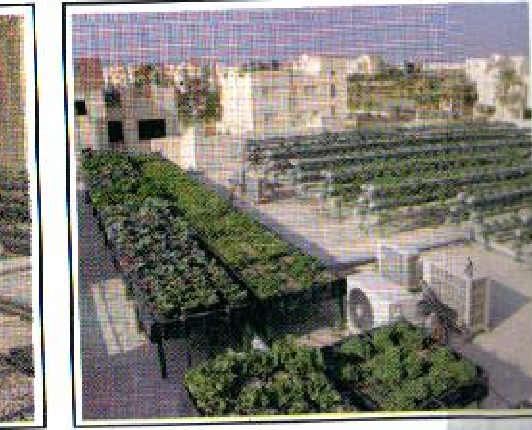


شـبكة الري وشـبكة الصـرف في الأنظمـة البسـيطة الأوتومـاتيكيـة

ثالثاً: الأنظمة المكثفة الأوتوماتيكية

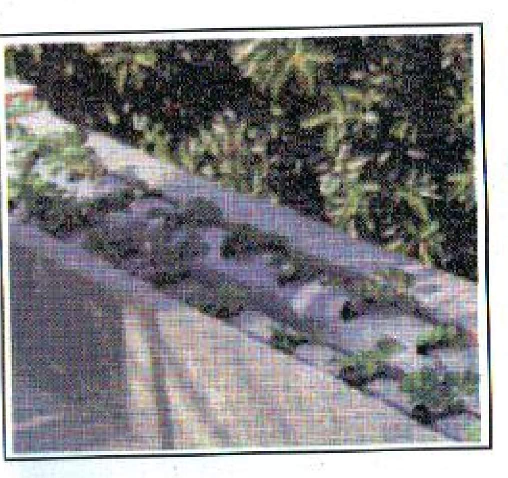
ويمكن باستخدام النظم المكثفة زراعة الجدران و بهذه الطريقة يتم إستغلال مساحة لا يستهان بها من السطح تمثل حوال ٤٠ ٪ من مساحة السطح الفعلية إذا كان إرتفاع الجدار امتر، و تمثل حوالي ٦٠ ٪ إذا كان إرتفاع الجدار حوالى ١،٥ م ، فيمكن أن تعادل تقريباً نفس المساحة المستغلة من السطح بعد استخراج أماكن المرور والمشايات.

و يتم استغلال مساحة السطح الفعلية بعمل نظم تكثيف رأسى بمضاعفة عدد النباتات ٣:٤ مرات فى المتر المربع العادى، وبهذه الطريقة نستطيع الحصول على كميات كبيرة من نفس وحدة المساحة.









أشكال لبعض النظم المكثفة الأوتوماتيكية

خطوات عمل النظام المكثف :

* يتم عمل معاينة للسطح المراد زراعته ، حيث يتم تقدير المساحة الكلية للسطح ، كذلك وضع السطح مقارنة بالأسطح المجاورة له مع عمل رسم تخطيطى كروكى للسطح يوضح المنشآت الموجودة على السطح والداخل والمخارج و أماكن الأعمدة وغرفة السلم ومسقط النور وخلافه، ويلى ذلك تحديد الإتجاهات الأصلية ووضعها على الرسم وتحديد عدد ساعات سطوع الشمس و حركتها على مدار اليوم و فى حالة الأسطح منخفضة الإضاءة يتم قياس شدة الإضاءة باستخدام الأجهزة الخاصة كذلك لتحديد ما يناسب هذه الأسطح من النباتات، بداية من مجموعة النباتات النصف ظل و نهاية بمجموعة نباتات التزيين الداخلى أو نباتات الظل وإذا كانت الإضاءه شديدة الإنخفاض فإنه يمكن تزويد هذه الأماكن بضوء صناعى وزراعة نباتات التزيين الداخلى، و ذلك حتى لا يقف التظليل عائق أمام الرغبة فى استخدام هذه الأسطح، و من الممكن أن تستغل هذه الأسطح أيضا فى زراعة الخضر للاكتفاء الذاتى أو للإنتاج التجارى،وأخيراً، وترجع أهمية المعاينة إلى تحديد أنسب مكان لوضع خزان الرى والصرف، فإما يتم وضع الخزان فى الأرض أسفل المبنى إذا كان الإرتفاع يسمح بذلك شريطة إستخدام مضخة تناسب هذا الإرتفاع أو أن يتم إختيار مكان فى مسقط النور فى حالة الإرتفاع الشاهق ويتم وضع الخزان على حامل من الحديد تتناسب قوته مع حجم الخزان المستخدم، وفى بعض الحالات النادرة التى يستحيل وضع الخزان بأى من الطرق السابقة نلجأ إضطرارياً لعمل الأنظمة النصف أوتوماتيكية بوضع الخزان أعلى غرفة السلم و إستخدامه فى رى الأنظمة البسيطة أوتوماتيكيا و تجميع الصرف يدوياً .أما فى حالة الرغبة فى تسهيل عملية إعادة ماء الصرف بطريقه سهله و ميسرة يمكن إستعمال مضخة صغيرة الحجم يتم توصيلها بخرطوم على خزان الرى، و نقوم بإستخدامها فى تجميع ماء الصرف مرة واحدة كل يوم أو يومين حسب كميات الماء المنصرف أو نلجأ إلى عمل مجموعة من الخزانات على السطح و نستخدم عدة مضخات صغيرة و تجزأ كل مجموعة نظم على خزان و من الممكن إستخدام الأنظمة المائية العميقة لهذا الغرض بأحجام مختلفة و عموما بعد تحديد المكان النهائى للخزان يوضح ذلك على الرسم التخطيطى.

* يتم بعد ذلك عمل تصميم يناسب السطح حسب الغرض من إنشائه هل الغرض جمالى أم الغرض إنتاجى و فى هذه الحالة نقوم بإستغلال كل جزء من أجزاء السطح أحسن استغلال و ذلك لزيادة عدد النباتات لحدود الإنتاجية بغرض التسويق.

* يتم عمل حصر للخامات المستخدمة فى تنفيذ التصميم المقترح مع عمل دراسة تقييم لأسعار هذه الخامات بناء على سعر السوق لتحديد التكاليف النهائية لعمل السطح.

*بعد ذلك يتم تحديد نوعيات النباتات التى لها عائد إقتصادى و يمكن زراعتها على

الأسطح مع تحديد مواعيد الزراعة و عدد العروات و إنتاجية النبات و إنتاجية المتر المربع ومتوسط السعر خلال الموسم، و أخيرا تحديد العائد المتوقع من وراء زراعة كل محصول من المحاصيل و على المنتج حرية إختيار ما يناسبه من الأنواع المختلفة بما يحقق أعلى ربحية ممكنة .

إنتاج شتلات الزراعات فوق الأسطح :

من أهم العوامل الاقتصادية التي تواجه نظم الزراعة في مصر هو ارتفاع ثمن التقاوي المنزرعة، حيث تستورد بذور الخضر التي تزرع تحت نظم الزراعة الحديثة من الخارج ومعظم هذه الأصناف عبارة عن هجن عالية الإنتاج، وبالطبع فان تكلفة استيراد هذه الأصناف مرتفعة جداً ولذلك لابد من الاهتمام بزراعة البذور في المشتل والاهتمام بطريقة إنتاج الشتلات حتى نضمن الحصول على شتلة جيدة وخالية من الأمراض من كل بذرة تزرع.

تعريف المشتل:

تتعدد التعريفات الخاصة بالمشتل وعموماً يمكن تعريف مشتل الخضر بأنه المكان المخصص لإكثار نوع واحد أو أكثر من نباتات الخضر سواء بذرياً مثل (الطماطم، الفلفل، الباذنجان، الكرنب، القنبيط، الخس، البصل، الكرات أبوشوشة، الكرفس، الأسبرجس)، أو خضرياً (الفراولة، الخرشوف) وتربية هذه النباتات والعناية بها حتى تصير صالحة للاستعمال أو النقل إلي المكان المستديم.

عملية الشتل:

يقصد بها استخدام الشتلات الناتجة من زراعة البذور في المشتل ونقلها لزراعة المكان المستديم، مع مراعاة أن تكون الشتلات سليمة خالية من الأمراض الفطرية والفيروسية وبحالة تسمح بتحملها لعملية إعادة زراعتها.

مميزات الزراعة في المشتل:

١- خفض تكاليف الإنتاج.

٢-توفير كمية التقاوي المستخدمة.

٣-حماية البذور من تعرضها للانجراف بواسطة ماء الري أو للصقيع إذا زرعت في المكان المستديم مباشرة.

٤-إمكانية زراعة النباتات التي تحتاج لموسم نمو طويل ودافئ عندما تكون فترة الدفء قصيرة وذلك بإبقاء النباتات بالمشتل مدة أطول مع تدفئة المشتل.

٥- الإنتاج المبكر للخضر وذلك بإنتاج شتلات محاصيل الخضر الصيفية مبكراً في أماكن مدفأة ثم زراعتها في المكان المستديم عندما تتحسن الظروف الجوية والاستفادة من الأسعار للمحصول مبكراً.

٦- سهولة الخدمة في المشتل.

٧- انتخاب الشتلات القوية والمتجانسة في الحجم وخلوها من الأمراض واستبعاد الشتلات الضعيفة والغريبة مما يؤدي إلي زيادة إنتاج المحصول.

بيئات زراعة المشتل:

يطلق على البيئات المستخدمة في الزراعة Growing media اسم بيئات نمو الجذور أو أوساط الزراعة، وهي عبارة عن مخاليط يدخل في تركيبها مواد معينة مثل البيت موس والفيرمكيوليت والبيرليت ونشارة الخشب وقلف الأشجار ومخلفات جوز الهند وغيرها.

أهمية بيئة نمو الجذور:

١- تعمل كمخزن للعناصر الغذائية.

٢- تحتفظ بماء الري لاستعمال النبات.

٣- توفر الأكسجين بالقدر المناسب لاستخدام الجذور.

٤- توفر الوسط الملائم لتثبيت الجذور والنبات.

الشروط الواجب توافرها في مخلوط البيئة الجيد:

١- تام التجانس ويسهل خلط مكوناته.

٢- ثابتاً لا يتغير كيميائياً عند تعقيمه بالبخار أو بالمطهرات الكيميائية.

٣-جيد التهوية.

٤- ذو مقدرة عالية على الاحتفاظ بالرطوبة.

٥- قادراً علي الاحتفاظ بالعناصر الغذائية فلا تفقد منه بالرشح.

٦- متوسط الخصوبة وذو PH مناسب.

٧- غير مكلف

٨-خفيف الوزن

٩- عديم الانكماش عند الاستعمال.

أوعية نمو النباتات:

تتعدد أشكال وأنواع أوعية نمو النباتات، ورغم أن بعض الأصص الكبيرة يمكن أن تستخدم في زراعة وإنتاج النباتات الكبيرة حتى الحصاد إلا أن غالبية أوعية نمو النباتات يقتصر استخدامها على إنتاج الشتلات.

شروط الأوعية النباتية الجيدة:

١- غير قابلة للصدأ.
٢- قوية.
٣- يمكن تخزينها في حيز ضيق وهي متداخلة.
٤- خفيفة الوزن.
٥- جيدة المظهر.
٦- رخيصة.
٧- لا تتأثر بدرجات الحرارة الخارجية.

صواني الشتل وإعدادها للزراعة:

(أ) مواصفات صينية الشتل:

يستخدم لإنتاج الشتلات صواني مصنوعة من مادة الفوم المضغوط وأبعادها المصنعة محلياً هي ٤٠سم عرض × ٦٧سم طول × ٦سم سمك ومقسمة إلي عيون مقاس ٤سم × ٤سم من أعلى وعدد العيون ٨٤عيناً (٧ × ١٢ عيناً)، وتصلح هذه الصواني لزراعة كل من الفلفل والطماطم والخيار والكنتالوب ولو أنه يفضل في زراعة الكنتالوب زراعة عين وترك عين بطريقة تبادلية.



شكل صواني الزراعة

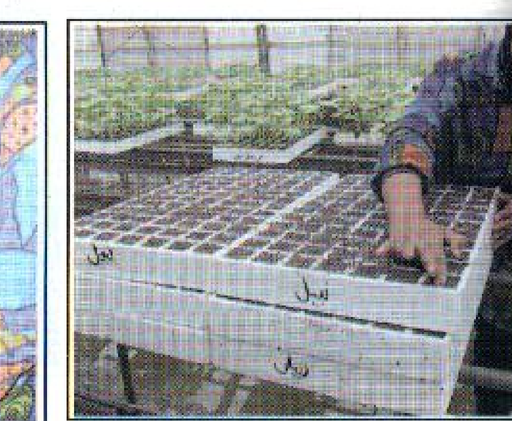
(ب) تجهيز الصواني:

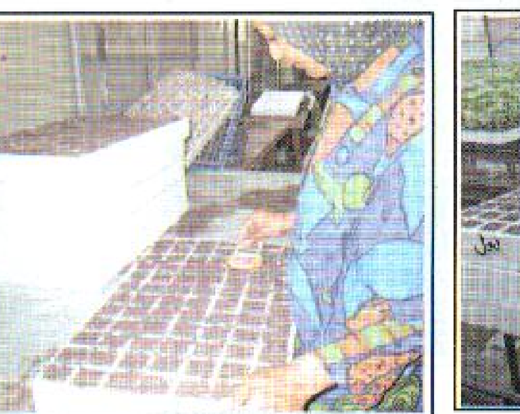
يكتفي في حالة الصواني التي تستعمل لأول مرة غسلها بالماء فقط. أما في حالة الصواني التي سبق استعمالها فتتبع الخطوات التالية. مع الأخذ في الاعتبار أنه يمكن اتباع تلك الخطوات في الصواني التي لم يسبق استخدامها (الجديدة) أيضاً.

- تزال الأتربة العالقة بالصواني وذلك باستعمال فرشاة ثم تغسل بالماء.
- يحضر محلول من الفورمالين ١٠٪ ويوضع هذا المحلول في برميل كبير.
- تغمر الصواني في المحلول السابق تحضيره من الفورمالين وترفع مباشرة ثم تترك في الهواء الطلق حتى التأكد من زوال رائحة الفورمالين وفى العادة تكون الصواني صالحة للاستعمال بعد حوالي ٣-٤ أيام من الغمر في الفورمالين.

(ج) إعداد بيئة الزراعة:

تتكون البيئة التي تستعمل لإنتاج الشتلات من البيت موس + الفيرموكيوليت أوأي خلطة أخرى. ويتم تحضيرها بخلط جزء مساوى من البيت موس إلي جزء من الفيرموكيوليت حتى يصبح الخليط متجانساً ويضاف إلي المخلوط مادة بنليت أو (مونسرين، فيتافاكس، ريزولكس) بمعدل نصف جرام لكل كيلو جرام من الخلطة كمادة مقاومة للأمراض التي تتعرض لها البذور أثناء الإنبات، ويضاف الماء إلي المخلوط حتى يصير ذو قوام خاص (بحيث إذا أخذت كمية من البيئة في قبضة اليد وضغطت عليها بقوة تظهر آثار البلل بين أصابع اليد) وبعد ذلك يضبط رقم الحموضة على رقم ٦ وذلك باستخدام مادة كربونات الكالسيوم (بودرة الأرض) كما يضاف إلي المخلوط بعض الأسمدة الكيماوية كمصدر للعناصر الغذائية. ثم تغطى الخلطة بعد ذلك بغطاء من البلاستيك وتترك يوم كامل على الأقل يرفع بعدها الغطاء البلاستيك وتعبأ الصواني بهذه البيئة ثم تزرع البذور. هذا ويمكن استخدام خليط من البيئات الأخرى في إنتاج الشتلات.





زراعة البذور

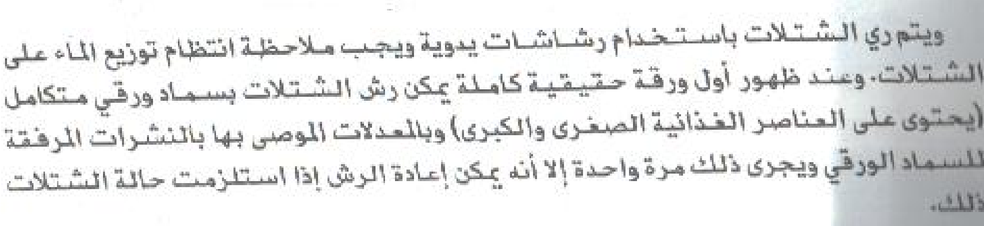
(د) الري والتسميد الورقي:

يجب وضع صواني الشتلات علي حوامل بارتفاع ٨٠-٩٠سم من سطح الأرض لسهولة التعامل مع الشتلات من حيث الري ورش المبيدات ونقل الشتلات ومنع تلوث الصواني بمسببات الأمراض التي قد توجد في التربة.



صورة توضح وضع صواني الشتل داخل الصوبة علي حوامل

ويتم ري الشتلات باستخدام رشاشات يدوية ويجب ملاحظة انتظام توزيع الماء على الشتلات. وعند ظهور أول ورقة حقيقية كاملة يمكن رش الشتلات بسماد ورقي متكامل (يحتوى على العناصر الغذائية الصغرى والكبرى) وبالمعدلات الموصى بها بالنشرات المرفقة للسماد الورقي ويجرى ذلك مرة واحدة إلا أنه يمكن إعادة الرش إذا استلزمت حالة الشتلات ذلك.





ري صواني الشتل

عملية كمر صواني الشتل

عملية كمر صواني الشتل





عملية تفريد الشتلات



شتلات فلفل

شتلات خيار



شتلات طماطم

بعض أنواع المحاصيل التي تزرع فوق الأسطح:

أولاً: محاصيل الخضر:

الكرنب الأحمر، الكرنب الأبيض، القنبيط، البروكلي، الخس، البروكسيل، الكرنب الصيني، الجرجير، الفجل، الكرفس، وهذه المحاصيل يمكن زراعتها اعتباراً من نصف أغسطس وحتى آخر نوفمبر. وهناك بعض المحاصيل التي يمكن زراعتها خلال فصلي الصيف والخريف مثل الطماطم، الفلفل، الفاصوليا، الباذنجان، الكوسة، الملوخية، هذا ويمكن زراعة الذرة السكرية اعتباراً من أول مارس حتى آخر أكتوبر.

ثانياً: محاصيل الفاكهة:

العنب، الخوخ، وأصناف المانجو القصيرة، وبعض أصناف الموالح المتقزمة، البرقوق، المشمش.

ثالثاً: النباتات الطبية والعطرية ونباتات الزينة:

النعناع، الريحان، العتر، الجربيرا، الجهنمية، الجاردنيا، الفل ...... الخ.

ري وتسميد النباتات فوق الأسطح

وظائف المياه

١-توفر عنصرين أساسيين من العناصر الغذائية (هيدروجين - أكسجين)، وتستخدم تلك العناصر فى التنفس والبناء الضوئي من أجل تكوين المواد الكربوهيدراتية اللازمة للنمو والمحصول وتحصل النباتات على تلك العناصر من الماء والهواء وهى تعتبر من ضمن العناصر الكبرى وإن كانت عناصر غير سمادية حيث إن مصادرها طبيعية.

٢-المحافظة على امتلاء النبات وشكله، حيث تجعل النبات له قوام وتكون الأوراق غضة ممتلئة ذات عصارة خلوية تساعدها على نقل المواد الغذائية بشكل سليم.

٣-بيئة لانتقال المغذيات داخل النبات، كما يمثل الدم بيئة نقل المغذيات بالنسبة للإنسان كذا تشكل المياه بيئة نقل المغذيات بالنسبة للنبات لذلك يجب توفرها بشكل مناسب حتى لا تسبب جفاف للنبات بأجزائه المختلفة.

٤-المحافظة على درجة حرارة النبات، حيث إن الماء يوفر وسط داخلى مناسب ثابت يحفظ درجة حرارة النبات فنى حالة الحر يتم خروج جزء من الماء الموجود فى الأوراق لسحب جزء من درجة الحرارة العالية على النبات.

نقص أو زيادة الري عن حاجة النباتات تؤدي إلى:

نقص الري:

١- انخفاض النمو.
٢- انخفاض معدلات التمثيل الغذائى.
٣- صغر حجم الأوراق.
٤- صغر طول السلاميات.

زيادة الري

١- جذور سطحية.
٢- عفن الجذور.
٣- ذبول النباتات.
٤- نقص العناصر.
٥- نمو متقزم.

تأثير معدلات الري على نمو النبات:

تعتبر عملية الري من العمليات المحددة لنجاح زراعة النباتات فوق أسطح المنازل حيث يجب أن تتم بصورة مستمرة حسب عمر النبات والظروف المناخية و يمكن معرفة مدى احتياج بيئة الزراعة للري بفركها بين إصبعي الإبهام والسبابة فإذا وجدت رطوبة على الأصابع بعد فرك البيئة فإنها لا تحتاج للري و العكس صحيح. كما يجب التأكد من صرف الماء الزائد عن حاجة النباتات من وقت لآخر لأن عدم الصرف بصورة جيدة يؤدي إلى ملوحة البيئة و اختناق الجذور وأخيراً موت النباتات.

العوامل المحددة للفترة بين الريات:

١- نوع النبات.
٢- خصائص التربة.
٣- الظروف المناخية.

حساب كمية المياه لزراعة الأسطح لتر/ م٢

الجدول التالي يوضح المتوسط الشهري لبيانات البخر – نتح (البخر من سطح بيئة النمو والنتح من أوراق النباتات) لمنطقة القاهرة الكبرى وهي تعبر عن الاستهلاك المائي باللتر لكل متر مربع (ترابيزة متر × متر) خلال يوم .

الشهر	كمية المياه (م٢/يوم)
يناير -ديسمبر	٢
فبراير -نوفمبر	٢,٥
مارس - أكتوبر	٣
أبريل - سبتمبر	٤
مايو -أغسطس	٥
يونيه - يوليه	٦

١- حساب حجم البيئة الموجودة بترابيزة متر مربع (١٠٠ سم ٢) بارتفاع ١٠ سم
= ١٠٠ (طول الترابيزة) × ١٠٠ (عرض الترابيزة) × ١٠ (ارتفاع البيئة) = ١٠٠٠٠٠ سم٣
بالقسمة على ١٠٠٠ للتحويل من سم٣ إلى لتر إذا كان حجم البيئة = ١٠٠ لتر .

٢-حساب كمية المياه اللازمة لهذا الحجم .
الماء الكلي المطلوب بالبيئة (البيت موس) يمثل ٢٥ ٪ من الحجم الكلي للبيئة
كمية المياه الكلية المطلوب إضافتها = ١٠٠ (حجم البيئة) × ٢٥ / ١٠٠ = ٢٥ لتر
الماء الميسر للنبات حوالي ٢٥ ٪ من الماء الكلي (٢٥ لترمياه / ١٠٠لتربيئة)
الماء الميسر (الذي يستطيع النبات امتصاصه) = ٢٥ × ٢٥ / ١٠٠ =٦ لتر يتم إضافته أول مرة قبل الزراعة .

هذا الرقم يعني أنه كلما استنفذت النباتات ٦ لتر من المياه الموجودة بالبيئة فيجب القيام بعملية الري لتعويض الكمية المستهلكة.كما هو موضح بالجدول التالي وكذلك يوضح الفترة بين الريات للنبات المنزرع بالترابيزة بناء على بيانات الأرصاد الجوية الخاصة بالبخر والنتح.

الشهر	كمية المياه /م٢	الفترة بين الريات
يناير -ديسمبر	٢	كل ٣ أيام
فبراير -نوفمبر	٢,٥	كل يومين
مارس - أكتوبر	٣	كل يومين
أبريل - سبتمبر	٤	يوم ونصف
مايو -أغسطس	٥	يوميا
يونيه - يوليه	٦	يوميا

ملحوظة: يفضل غسيل بيئة النمو (زيادة معدلات الري) و التأكد من جودة الصرف مرة واحدة على الأقل أسبوعيا للتخلص من الأملاح الزائدة بالبيئة .

تغذية النباتات فوق أسطح المنازل :

يحتاج النبات إلى كل العناصر الغذائية الضرورية (١٦ عنصر) لكي ينمو ويكمل دورة حياته فوق أسطح المنازل يوجد ٣ عناصر متوفرين من الماء والهواء الأكسجين (الماء) – الهيدروجين (الماء) – الكربون (الهواء). إذا يحتاج النبات إلى ١٣ عنصر يجب إضافتهم للنباتات بصورة متزنة ومستمرة (نيتروجين – بوتاسيوم – فسفور – ماغنسيوم – كالسيوم – كبريت – حديد – زنك – منجنيز – موليبدنم – بورون – كلوريد – نحاس) حسب نوع النبات ومرحلة النمو.

التغذية خلال مراحل النمو المختلفة :

١ - مرحلة النمو الخضرى :

خلال تلك المرحلة يفضل زيادة تركيز عنصر النيتروجين مقارنة بتركيز العناصر الأخرى وذلك ليتمكن النبات من بناء البروتينات اللازمة لتكوين المجموع الخضرى حيث يعتبر المجموع الخضري هو المصنع الذى سيقوم بعملية إنتاج المحصول . كما يفضل خلال تلك المرحلة أيضا زيادة تركيز عنصر الفسفور في بداية تلك المرحلة لتشجيع وتكوين مجموع جذرى جيد يقوم بخدمة النبات من أجل نمو خضري أفضل مع تقليل مستوى البوتاسيوم فى البداية ثم يبدأ بالزيادة بعد ذلك أما بالنسبة لباقى العناصر فيفضل زيادة تركيزها خلال تطور ونمو النبات .

٢- مرحلة النمو الزهرى وعقد الثمار :

فى تلك المرحلة يفضل تقليل تركيز عنصر النيتروجين مقارنة بتركيز البوتاسيوم حتى لا يصبح النبات غض ويصبح أكثر حساسية للإصابة بالأمراض علاوة على استمراره فى النمو الخضرى والتأخر فى الإزهار والأثمار وخلال تلك المرحلة يتم زيادة تركيزات عنصرى الفوسفور والبوتاسيوم للحصول على تزهير جيد وتلافى مشاكل سقوط الأزهار أوالثمار الصغيرة .

٣- مرحلة نمو الثمار ونضج البذور :

فى تلك المرحلة الأخيرة من عمر النبات يكون تركيز النيتروجين قد وصل لأدنى حد له على عكس البوتاسيوم الذى يكون قد وصل لأعلى معدل له مع الحفاظ على تركيز كلا من الفوسفور والكالسيوم بصورة متزنة ليساهم فى النمو والنضج الجيد للثمار مع الاحتفاظ بمستوى متزن من العناصر الصغرى .

المحلول المغذى المركز:

هو المحلول الذي يحتوى على جميع العناصر الغذائية الضرورية اللازمة لنمو النبات وبنسب متوازنة مع بعضها البعض وبكميات كافية لإمداد النبات بحاجته من العناصر الغذائية طوال فترة حياته.

١- محلول مغذى (أ):

يحتوى على الكالسيوم و العناصر الصغرى في صورة مخلبية.

٢- محلول مغذى(ب):

يحتوى على جميع العناصر الغذائية الكبرى ما عدا الكالسيوم وجزء من النيتروجين. وتوضح الصورة محلول مغذي (أ)، (ب) والذي يمكن الحصول عليه من المعمل المركزي للمناخ الزراعي.



محلول مغذي (أ)، (ب)

المحلول المغذى المخفف:

هو الناتج من تخفيف المحلول المركز بنسبة ١ : ١٠٠ أى لتر محلول مركز لكل مائة لتر ماء (١٠سم٣ /لتر).

تخفيفات المحلول المغذي لزراعة الأسطح:

العائلة القرعية (خيار - كنتالوب - كوسة)

عمر النبات	أول ٣ أسابيع	من ٣-٦أسبوع	من ٦أسابيع حتى نهاية عمر النبات
التخفيف	٦ ± ٢مل محلول / لتر	٨±٢مل محلول / لتر	١٢ ± مل محلول / لتر

العائلة الباذنجانية(الطماطم - الباذنجان):

عمر النبات	أول ٣ أسابيع	من ٣-٦اسبوع	من ٦اسابيع حتى نهاية عمر النبات
التخفيف	٧±٢مل محلول / لتر	١٠ ± ٢مل محلول / لتر	١٤ ± ٢مل محلول / لتر

الخس و النباتات الورقية

عمر النبات	أول ٣ أسابيع	من ٣-٦اسبوع	من ٦اسابيع حتى نهاية عمر النبات
التخفيف	٦ ±٢مل محلول / لتر	٨±٢مل محلول / لتر	١١±٢مل محلول / لتر

نباتات الزينة

التخفيف ٨±٢مل محلول / لتر

ملاحظات هامة

١- يوضع المقدار المحدد السابق من محلول (أ) على لتر ماء ثم يضاف نفس المقدار السابق من محلول (ب) إلى الماء.

٢- يتم إضافة كميات متساوية من محلول (أ) و محلول (ب) بحيث يضاف الاثنين إلى الماء ولا يتم اضافتهم أولا ثم اضافة الماء بعد ذلك لأن ذلك يعمل على ترسيب المحلول والعناصر الغذائية.

٣- يراعى الري بماء فقط مرة على الأقل أسبوعيا و التأكد من الصرف من الحاوية أو الأصيص لضمان غسيل البيئة من تراكم الأملاح.

أهم
الأفات التي تصيب زراعات الأسطح وطرق الوقاية منها

تعتبر مكافحة الأفات الزراعية من العوامل الهامة في عناصر الإنتاج الزراعي حيث تؤدى إلى حماية المحاصيل من خطر الافات كما أنها تلعب دوراً حيوياً في الحد من تكاليف الإنتاج. فمن خلال منهجنا للمحافظة على البيئة وعدم تلوثها وعدم الإخلال بالتوازن البيئي يلزم إتباع الخطوات والإجراءات السليمة في الوقاية من الأفات التي تتعرض لها زراعات الأسطح.

وفيما يلى طرق الوقاية من الإصابة بالأفات:-

* استخدام بذور جيدة (شتلات) وغير مصابة.
* توفير بيئة زراعية معقمة وخالية من مسببات الأمراض وخاصة الفطرية.
* استعمال أدوات زراعية نظيفة وغير ملوثة.
* عزل السطح عن الأفات الحشرية (وخاصة الذبابة البيضاء) ومكافحة الحشرات الناقلة للفيروسات والتقليل منها، باستخدام الشاش الأبيض، أو باستعمال مصائد للحشرات.
* التهوية الجيدة (عدم تزاحم النباتات) والتحكم في الرطوبة ودرجات الحرارة، على الرغم من أن عدم اتزان هذين العاملين (الرطوبة والحرارة) يؤدي إلى نمو وانتشار المسببات المرضية وخاصة الفطرية. وبهدف تقليص آفات التربة يجب الاعتدال في عملية الري وبالتالي التقليل من الرطوبة.
* التخلص من النباتات المصابة وإبعادها عن السطح.
* متابعة النبات أول بأول لملاحظة أي خلل يطرأ عليه حيث يمكن التحكم فيه يدوياً إذا كانت الإصابة قليله بحيث يتم جمع الأجزاء المصابة والتخلص منها.

● **استخدام احتياطات الأمان:**

حيث تتمثل إستخدام الشباك المانعة للحشرات واستخدام المصائد الحشرية ومنها ما يلي:-

تُطلى مجموعة ألواح من الورق المقوى باللون الأصفر (اللون الأصفر يجلب الحشرات الماصة كالمن والتربس والبق ونطاطات الأوراق) بغراء أو أية مادة لاصقة، ومن ثم تعلق في المنطقة بين المحاصيل المصابة بهدف الإمساك بالحشرات.

وضع أوعية صفراء بداخلها ماء حيث أن الحشرات الماصة سرعان ما تجذب لوعاء الماء فتغرق وتموت.

الحواجز: في حالة إصابة الشجرة بالمن (أو النمل) فبإمكاننا طلاء حزام من الصمغ حول الجذع وبالتالي إيقاف تسلق حشرات المن (والنمل) باتجاه أعلى الشجرة.

* قطع الأجزاء المصابة من النبات، خاصة في بداية الإصابة، أو إزالة النباتات المصابة بشكل كامل، إذا كانت الإصابة شديدة والتخلص منها.

* استخدام المصابيح الصفراء التي تجذب العديد من الحشرات (المصائد الضوئية).

* بعض النباتات تعمل على طرد الحشرات الضارة من خلال رائحتها القوية (النيم)، وبعض النباتات الأخرى تعمل على جذب الحشرات النافعة التي تعتبر عدواً طبيعياً للحشرات الضارة.

وفيما يلى أهم الآفات التي تصيب زراعات الأسطح ومظاهر الإصابة بها:-

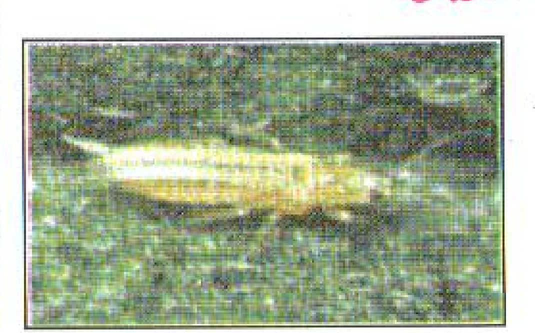
١- المن :



وتتلخص مظاهر الإصابه بالمن فيما يلي:-

* تمتص حشرا ت المن عصاره النباتات وتسبب تجعد الأوراق والبراعم الطرفيه مما يؤثر على النبات ويؤدي إلى ضعفه وموته والمن يقوم بنقل الأمراض الفيروسية وكذلك عند اشتداد الإصابه بالمن يفرز ما يسمي بالندوة العسلية التى تنشط عليها الفطريا ت الرميه.

٢- التربس :



من الأعراض المميزة هو تلون الأوراق باللون الفضي أسفل الورق حيث يقوم التربس بالتغذيه على عصارة النبات مما يؤدى إلى ضعفه وتشوهه.

٣- العنكبوت :



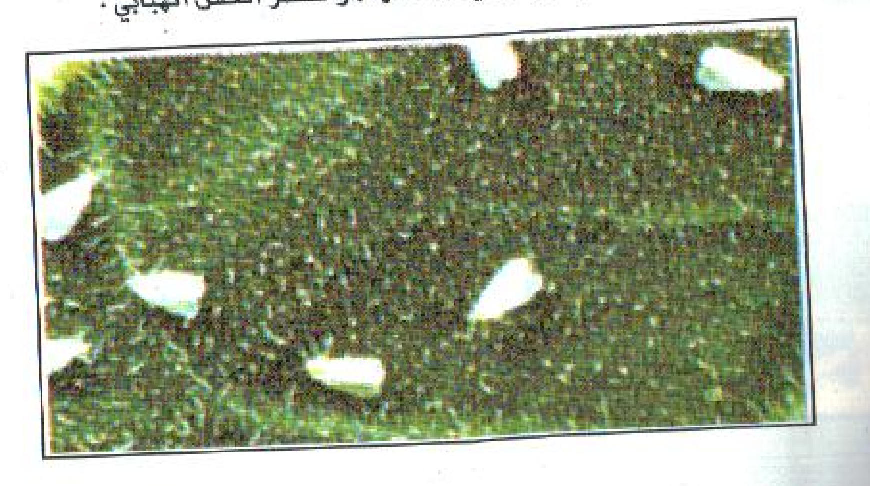




تتمثل مظاهر الإصابة بالعنكبوت بوجود بقع باهته صفراء على السطح السفلي للأوراق نتيجة امتصاص عصارة النبات سرعان ما يتحول لونها للبني وذلك بسبب موت وجفاف الخلايا النباتية مما يؤدي إلى ضعف النبات وقلة المحصول.

٤ - الذبابة البيضاء :

الأعراض المميزه للإصابه بهذه الحشرة وجود بقع دقيقة صفراء باهته على الأوراق مكان ثقوب التغذيه وافراز لعاب الحشرة السام يؤدى إلى عدم وجود النشا لنقص الكلوروفيل فى هذه البقع وتكون هذه البقع متفرقة أولاً ثم تتصل ببعضها عند اشتداد الإصابة والحشرة تقوم بافراز الندوة العسلية كما فى المن مما ينشأ عنها نمو لفطر العفن الهبابي .



٥ - دودة ورق القطن :

مظاهر الإصابة: تقوم الحشرة بالتغذية على الأوراق وتحدث بها ثقوب وقد تتغذي على الأزهار والثمار.

أهم الأمراض التي تصيب زراعات الأسطح

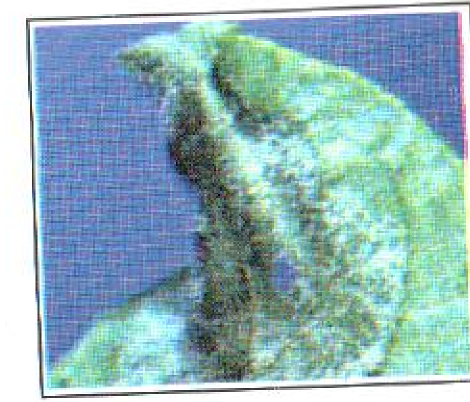




مرض موت البادرات وأعفان الجذور

- **حالة تقرح الساق الرايزوكتني:**
  - ظهور بقع بيضاوية غائرة بنية إلى حمراء على السويقة الجنينية السفلي للبادرات
  - تحليق الساق وقد يمتد العفن حتي نخاع البادرة مسبب لون بني ضارب إلى الحمرة .
  - موت البادرات المصابة
- **فى حالة عفن الجذور الجاف:**
  - تظهر الإصابة بعد الإنبات
  - عفن جاف فى الجزء العلوي من الجذر الوتدي والجزء السفلي من السويقة الجنينية السفلي
  - النسيج المصاب يأخذ لون أحمر فى البداية ثم يتحول تدريجي إلى اللون البني القاتم .
  - تحلل الأنسجة المصابة
  - تظهر شقوق طولية على الأنسجة المصابة
  - نتيجة هذه الشقوق يتعرض النبات للإصابة بأمراض أخري
  - تلف المجموع الجذري
  - موت النبات
- **فى حالة عفن البيثيوم**
  - تعفن البذور فى الإصابات المبكرة
  - سقوط البادرات
  - فى حالة اصابة النباتات الكبيرة يظهر عليها بقع مائية تمتد قليلاً على الساق على صورة خطوط طولية بين أنسجة القشرة البنية
- **فى حالة العفن الأبيض أو العفن المائي:**
  - ظهور مناطق مائية غير منتظمة الشكل على السوق
  - عفن مائي على جميع اجزاء النبات يؤدي إلى موت النبات.





اللفحة المتأخرة :

حيث تتمثل أعراضها فيما يلي:

- بقع مائية صغيرة غير محددة الحافة على حواف أوراق البادرات تمتد إلى نصل الورقة و تتحول إلى اللون البني الفاتح على السطح العلوي يقابلها على السطح السفلي زغب رمادي اللون عبارة عن حوامل الفطر وأكياسه الأسبورانجية .
- تجف البقع المصابة و تتلون بلون بني مسود ، ثم تموت.
- تظهر الأعراض السابقة على السيقان على صورة بقع بنية اللون مسببة تقرحات طولية و جفاف، ثم تتشقق السيقان طولياً و يسهل كسرها.
- تظهر على ثمار الطماطم بقع مائية ذات لون رمادي أو زيتوني ، صغيرة الحجم تكبر تدريجي و تكون ذات سطح منخفض ، ثم يتكون عليها حلقات دائرية متداخلة ، وتمتد هذه البقع إلى داخل لب الثمرة مسببة عفنها ، ويختفي لون الثمار في هذه المنطقة المصابة .
- كما تظهر نموات الفطر الهيفية و أكياسه الأسبورانجية في المناطق المتشققة من الثمار خاصة في درجات الحرارة المنخفضة و الرطوبة العالية .



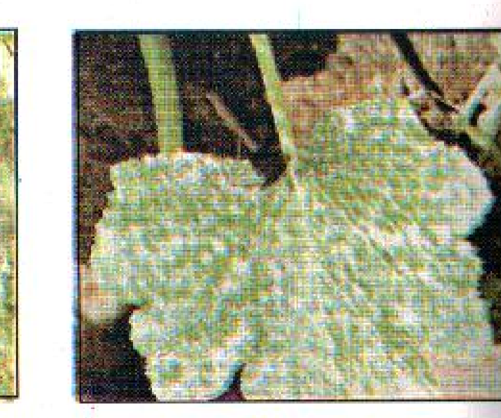




اللفحة المبكرة :

حيث تتمثل إعراضها فيما يلي:

- ظهور بقع على صورة بقع بنفسجية اللون صغيرة الحجم غير منتظمة الشكل على أوراق النباتات المصابة
- تتسع مع الوقت و تتحول إلى اللون البني و تظهر داخلها حلقات داكنة اللون تشبه لوحة التصويب ، وهى عبارة عن جراثيم الفطر الكونيدية ، وتحاط هذه البقع بهالة صفراء .
- مع ارتفاع الرطوبة الجوية تظهر هذه البقع على سيقان النباتات المصابة على صورة بقع مستطيلة تمتد لأسفل و لأعلى ، وتظهر على صورة قروح داكنة اللون.
- تصاب الثمار في مراحل نموها المختلفة حيث تظهر الأعراض عادة قرب عنق الثمرة على صورة بقع جلدية اللون منخفضة عن مستوى سطح الثمرة ، تظهر عليها حلقات متداخلة ، و تؤدى إصابة الثمار إلى سقوطها .
- قد تتناثر البقع السابقة على الثمار بصفة عامة ، كما يظهر الميسليوم الفطري على الشقوق الناتجة عن هذه البقع ، كما تصاب بتلات الأزهار و أعناقها ، مسببا تساقط الأزهار.



البياض الدقيقي

البياض الزغبي

البياض الدقيقي :

- تظهر أعراض الإصابة على صورة بقع صفراء على السطح العلوي للأوراق المصابة ، يقابلها على السطح السفلي نموات بيضاء اللون عبارة عن الحوامل و الجراثيم للفطر المرض ، وتتسع هذه البقع حتى تعم معظم سطح الورقة .
- تموت هذه الأوراق المصابة ويتحول لونها إلى اللون البني.
- تصاب أعناق الأوراق والسيقان بنفس المرض ، وتظهر عليها أعراض مشابهه مسببة جفاف المجموع الخضري .

البياض الزغبي

– بقع باهتة صفراء اللون علي السطح العلوي للأوراق المصابة يقابلها علي السطح السفلي نموات زغبيه رمادية اللون أو ذات لون بنفسجي باهت عبارة عن الحوامل الجرثومية للفطر المرض تتحول هذه البقع إلى لون بني نتيجة موت الأنسجة النباتية المصابة.تصاب أعناق الأوراق و السيقان بنفس المرض ، وتظهر عليها أعراض مشابهه مسببة جفاف المجموع الخضري .

– موت الأوراق وجفافها

والجدول التالي يوضح طرق المكافحة المختلفة لأهم الآفات:

الآفه	العلاج
المن والذباب الأبيض	*التخلص من النباتات المصابه *الرش بالصابون السائل البوتاسي بمعدل ١ لتر / ١٠٠ لترماء *استخدام المصائد الصفراء اللاصقه * الرش بالمركبات الحيوية(بيوفلاي أو أنتي انسكت بمعدل ١.٥ لتر / ٤٠٠ لتر
دودة ورق القطن	* استخدام مصائد الجاذبات الجنسية *الرش المبيد الفيروسي فيروست (البولي هيدروسين) بمعدل ٣٠٠ جم / ١٠٠ لتر ماء * الرش بمركب البرفكتو (بكتيريا –فيرس) بمعدل ٣٠٠ جم/ ٤٠٠ لتر ماء
العناكب	*الرش بالكبريت الميكروني بمعدل ١.٨ كجم / ٦٠٠ لتر ماء *الرش بالمركب الحيوي بيورانزا بمعدل ١٠٠جم ١٠٠ لتر ماء
أعفان الجذور وموت البادرات	*حقن مبيد (ريزو –أن او كلين روت) ١٠٠ ملي لكل نبات.
البياض الدقيقي	*الرش بالكبريت الميكروني بمعدل ٢٠٠جم / ١٠٠ لتر *التوريق *الرش بالمركب الحيوي بالبيوارك بمعدل ٢٥٠ جم / ١٠٠ لتر ماء

زراعة الأسماك مع نباتات الخضر فوق الأسطح

أهداف زراعة الأسماك فى نظام تكاملى مع محاصيل الخضر :

١– الحصول على أسماك خالية من الملوثات حيث أن المياه المستخدمة فى هذا النظام هى مياه الصنبور العادية المتوفرة داخل المنازل بعد تطاير الكلور منها.

٢– الحصول على محاصيل خضر دون إستخدام أسمدة كيماوية أو مبيدات مثل الفجل – الجرجير – الخس – السبانخ – الفراولة – الطماطم .. إلخ

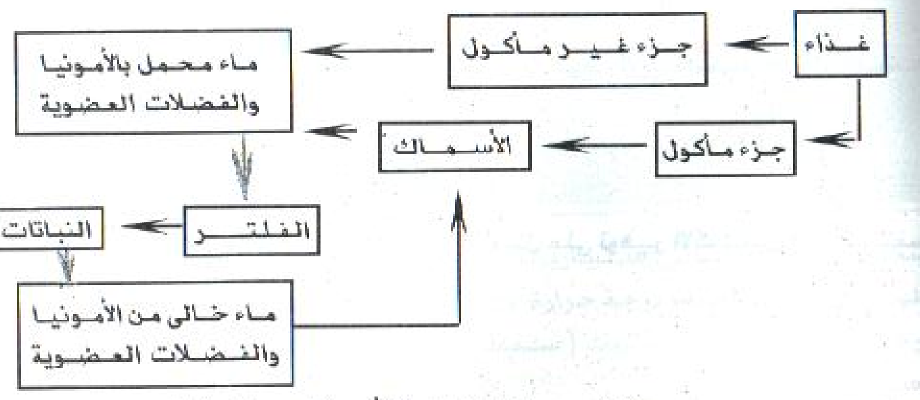
٣– تحويل أسطح المنازل من مكان لتخزين المخلفات إلى مكان منتج للبروتين الحيوانى ومحاصيل الخضر .

٤– حماية أسطح المنازل من أشعة الشمس المباشرة والتى تعمل على إرتفاع درجات حرارة الأدوار العليا . .

٥– توفير فرص عمل لشباب الخريجين و المرأة وأصحاب المعاشات .

إستخدام النباتات كفلتر لتنظيف ماء المزارع السمكية :

و نظراً لتكاليف الفلتر الحيوى العالية بالإضافة إلى الإحتياج إلى الصيانة العالية لهذا النوع من الفلاتر نشأت فكرة زراعة الأسماك تكاملياً مع نباتات الخضر لتحل محل الفلتر الحيوى حيث أن المياه يتم تغيرها بسبب وجود الأمونيا و التى فى نفس الوقت مصدر للنيتروجين الذى تحتاج إليه محاصيل الخضر المختلفة ، و بالتالى عند إمرار مياه الأسماك المحتوية على الأمونيا على جذور النباتات فإنها تمتص الأمونيا الذائبة فى المياه ثم تعود المياه مرة أخرى خالية من الأمونيا إلى حوض تربية الأسماك ، و يعتبر أفضل النظم التى تصلح لزراعة النباتات هى نظم الزراعة بدون تربة حيث تقوم البيئة المستخدمة فى حجز المواد العضوية و النباتات تقوم بإمتصاص الأمونيا. و كذلك تتميز هذه الأنظمة بخفة وزنها لتلائم الأسطح.



رسم توضيحى لفكرة زراعة الأسماك مع النباتات

فى حالة إستخدام النباتات كفلتر حيوى للتخلص من الأمونيا فإنها تمتاز عن الفلتر الحيوى بسهولة رعايتها عكس الفلتر الحيوى الذى يصعب معه توفير الظروف الملائمة لنمو البكتيريا . إلى جانب إنخفاض التكلفة فى حالة إستخدام النباتات كفلتر حيوى و أيضاً الحصول على منتج نباتى إلى جانب الأسماك .

أهمية إستخدام مياه الأسماك فى تغذية محاصيل الخضر المختلفة :

من المعروف وكما سبق ذكره فى حالة زراعة محاصيل الخضر فوق الأسطح بالنظم السابقة فإنه يستخدم محلول مغذى يحتوى على جميع العناصر الغذائية اللازمة للنبات و ذلك فى صورة معدنية و التى تمثل حوال ٦٠ ٪ من تكاليف التشغيل (الجزء الإقتصادى) و بالتالى عند إستخدام مياه الأسماك المحتوية على جميع العناصر الغذائية والتى توجد فى صورة عضوية لأنها ناتجة من إخراج الأسماك فإننا نوفر حوال ٦٠٪ من تكاليف الإنتاج إلى جانب إنتاج نباتات ذات قيمة إقتصادية عالية (نباتات عضوية) وأيضاً الإستفادة من هذا النظام فى إنتاج محصولين (سمك و خضر) بدلاً من محصول واحد.

مكونات النظام التكاملى بين الأسماك و النباتات

١- حوض لتربية الأسماك :

هو عبارة عن حاوية من البلاستيك (بولى إيثيلين) سمك ١ مم ، أبعادها (١م × ٢م × ٠,٥م).

٢- منضدة خشبية :

أبعاد المنضدة (١م × ١,١٥م × ٠,١م) وعلى إرتفاع ٦٠ سم من سطح الأرض .

٣- طلمبة غاطسة :

قدرة المضخة ٤٠ وات . و تستخدم لرفع المياه من حوض تربية الأسماك إلى المنضدة الخشبية المزروع بها النباتات .

٤- مصدر أكسجين :

و هو عباوة عن مضخة ذات قدرة ٥ وات تعمل على توفير الأكسجين اللازم لتنفس الأسماك.

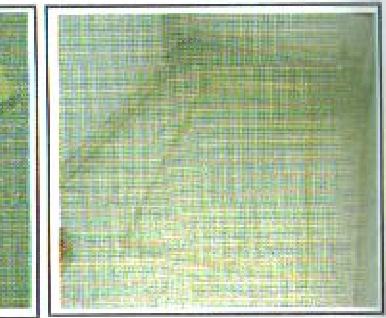
نظم الزراعة بدون تربة التى تلائم زراعة الأسماك فوق الأسطح

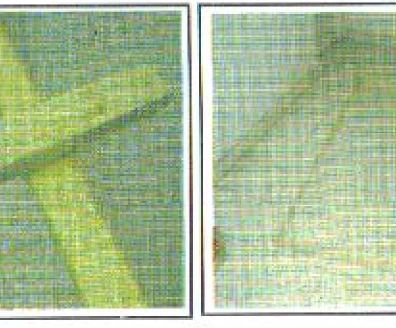
• النظام المائى العميق :

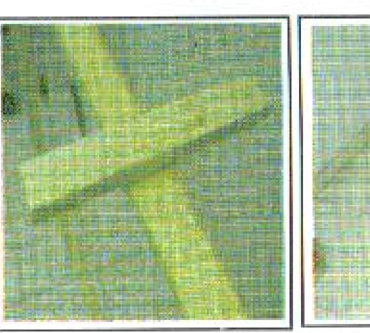
يستخدم هذا النظام لتنمية النباتات والأسماك معاً .

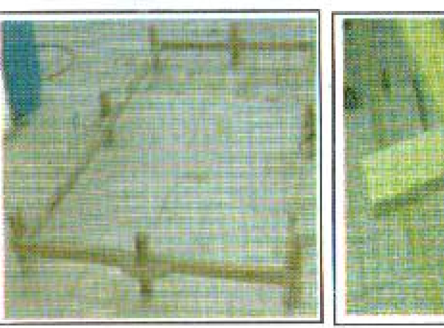
خطوات تنفيذ النظام :



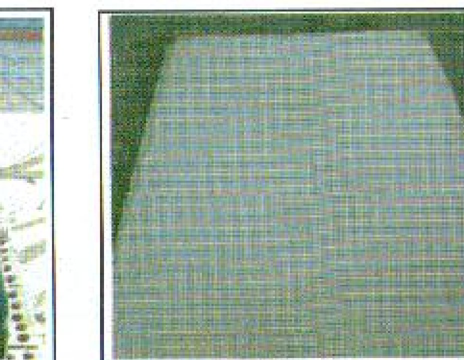






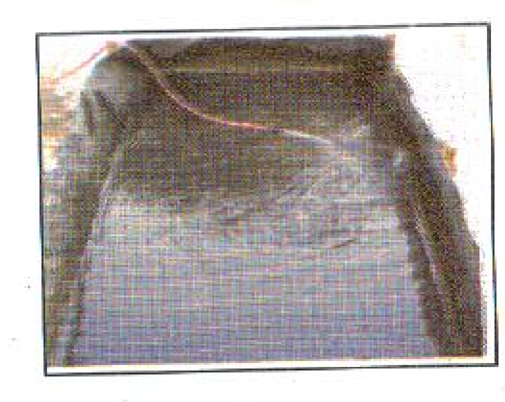


حيث يتم عمل إطار من الخشب بطول ٢ متر وعرض متر مع عمل العوارض الجانبية وتثبيتها حول الإطار الخشبي

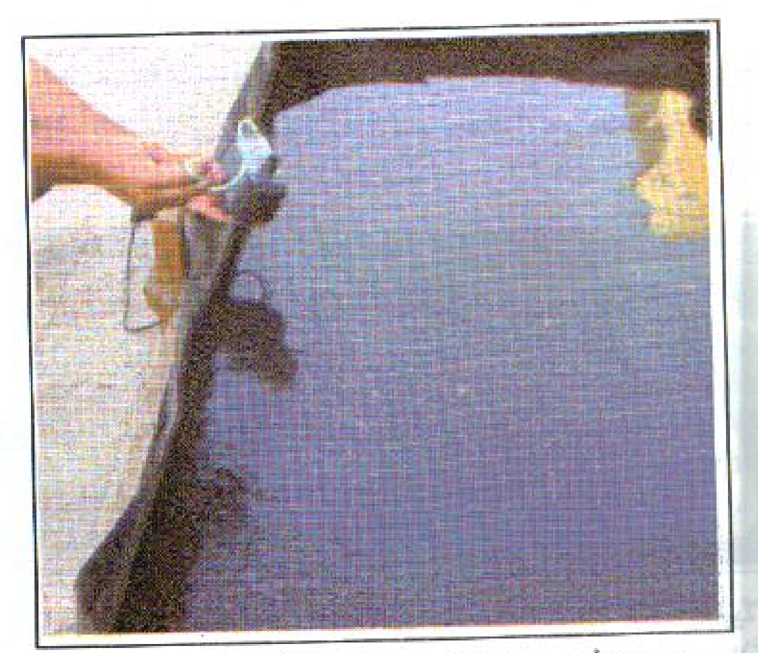




يتم وضع لوح من البولي إستيارين (الفوم) على أرضية السطح تحت الحاوية وذلك لعزلها حرارياً حتى لاترتفع درجة حرارة الماء داخل الحاوية البلاستيكية في أشهر الصيف الحارة ثم يتم تشكيل البلاستيك (سمك ١ مم) على شكل حاوية لها نفس أبعاد الإطار الخشبي .

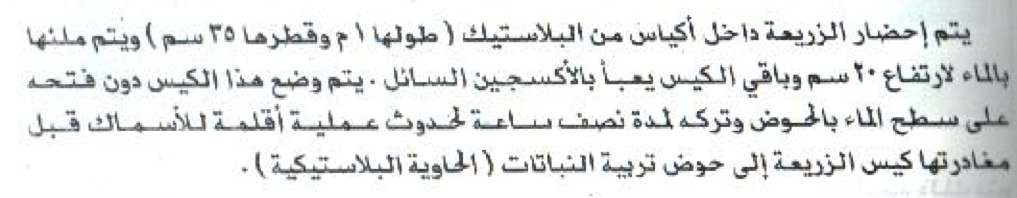



يتم وضع الحاوية البلاستيكية داخل الإطار الخشبي وذلك لتحديد الشكل العام للحاوية وأبعادها ومنع الماء من الخروج منها ، يتم ملء الحاوية البلاستيكية (حوض التربية) بالمياه وتركها لمدة ٤٨ ساعة حتى يتطاير الكلور منها ، أو قد تستخدم مادة ثيوسلفات الصوديوم (مزيل كلور) لإزالة الكلور من المياه خلال نصف ساعة .

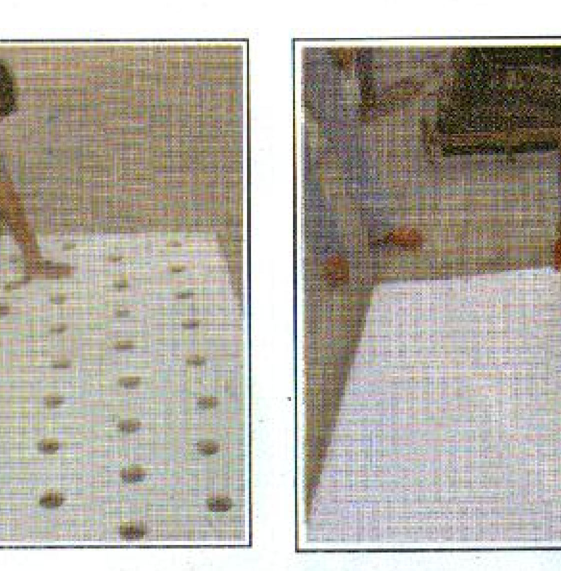
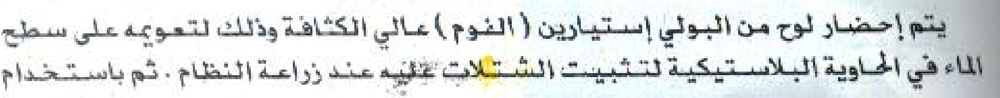


يتم وضع مضخة أكسجين داخل حوض تربية الأسماك وتثبيتها على أحد جوانبه وذلك لزيادة نسبة الأكسجين الذائب في الماء اللازم لتنفس الأسماك .



يتم إحضار الزريعة داخل أكياس من البلاستيك (طولها ١ م وقطرها ٣٥ سم) ويتم ملئها بالماء لارتفاع ٢٠ سم وباقي الكيس يعبأ بالأكسجين السائل . يتم وضع هذا الكيس دون فتحه على سطح الماء بالحوض وتركه لمدة نصف ساعة لحدوث عملية أقلمة للأسماك قبل مغادرتها كيس الزريعة إلى حوض تربية النباتات (الحاوية البلاستيكية) .

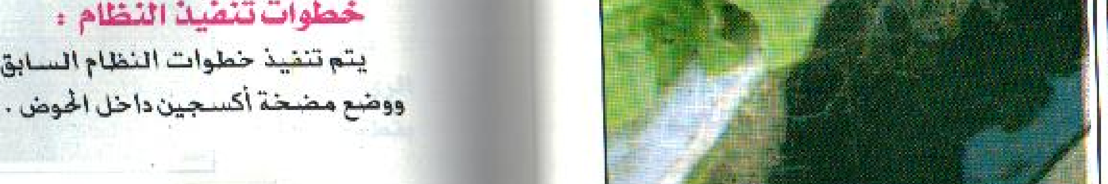
يتم إحضار لوح من البولي إستيارين (الفوم) عالي الكثافة وذلك لتعويمه على سطح الماء في الحاوية البلاستيكية لتثبيت الشتلات عليه عند زراعة النظام . ثم باستخدام

ماسورة من المعدن بنفس حجم كوب الشتلات يتم تسخين طرفها على نار مباشرة ثم يتم عمل الفتحات في لوح البولي استيارين على مسافات من بعضها البعض يحددها نوع النبات المراد زراعته ، ثم بعد تكملة عمل الفتحات يتم تقطيع لوح البولي استيارين إلى ثلاث أجزاء بواسطة سكين حاد وساخن وذلك للحفاظ على البولي إستيارين بحالة جيدة ولفترة طويلة حيث يسهل التعامل معه أثناء الزراعة .



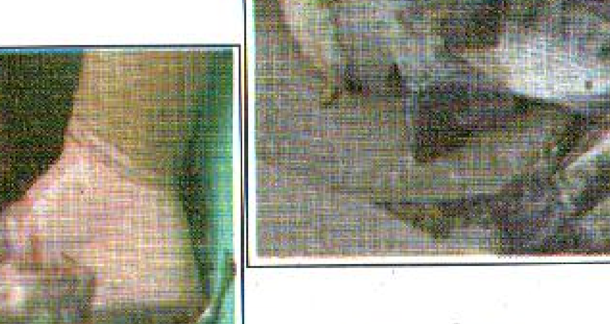
يتم وضع شرائح الفوم التي سبق عمل فتحات بها على سطح الماء ثم بعد ذلك يتم تثبيت الشتلات في الفتحات المعدة لها داخل ألواح البولي إستيارين .





شكل النباتات الناتجة





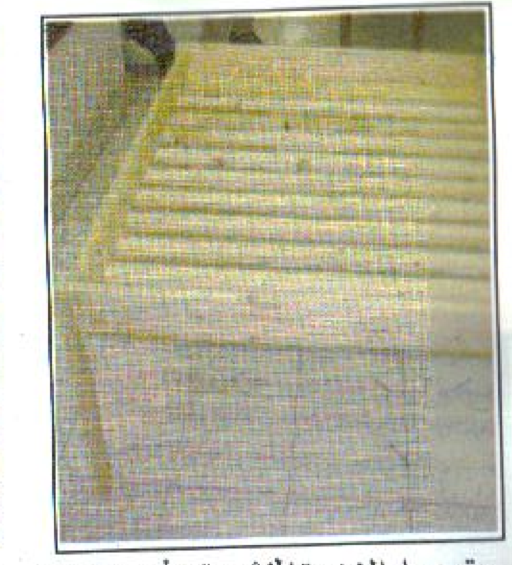
شكل الأسماك الناتجة

• نظام مراقد البيئات :

فى هذا النظام تتم تنمية النباتات فى نظام مراقد البيئات ، أما الأسماك فتتم تنميتها فى حوض منفصل وعن طريق مضخة يتم رفع المياه من الحوض إلى ترابيزة البيئات وعن طريق فتحات يتم عملها فى البلاستيك المبطن للترابيزة تعود المياه مرة أخرى إلى حوض تربية الأسماك.

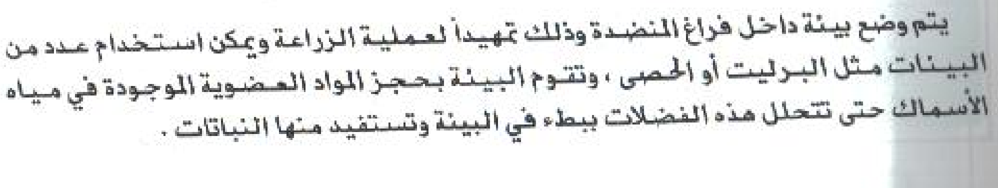
خطوات تنفيذ النظام :

يتم تنفيذ خطوات النظام السابق حتى مرحلة زراعة الأسماك داخل الحاوية البلاستيكية ووضع مضخة أكسجين داخل الحوض .

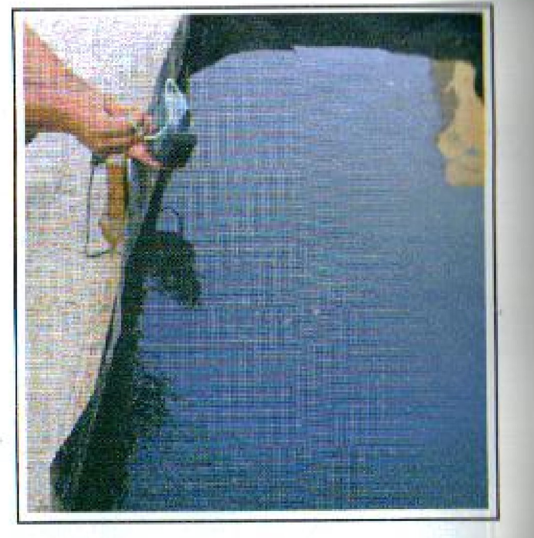


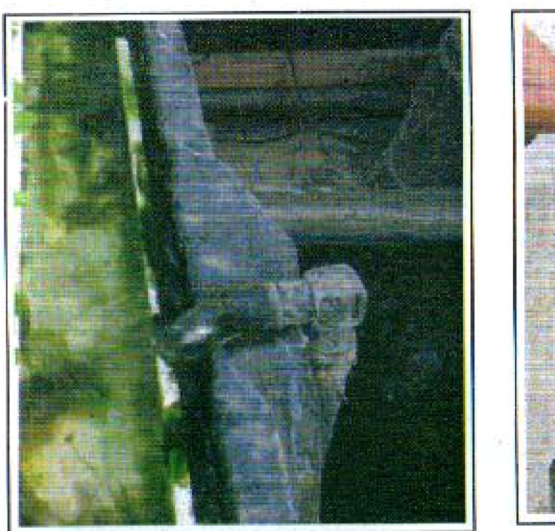


يتم عمل المنضدة الخشبية بالأبعاد المذكورة سابقاً ، ثم يتم تبطينها بالبلاستيك وتدبيسه في الخشب من الخارج ، يلي ذلك عمل فتحات في البلاستيك للمساعدة على رجوع الماء مرة أخرى إلى حوض التربية .



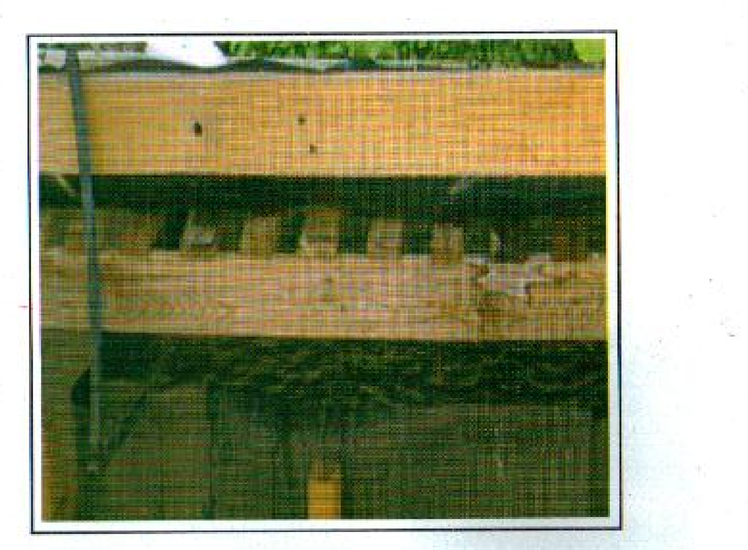
يتم وضع بيئة داخل فراغ المنضدة وذلك تمهيداً لعملية الزراعة ويمكن استخدام عدد من البيئات مثل البرليت أو الحصى ، وتقوم البيئة بحجز المواد العضوية الموجودة في مياه الأسماك حتى تتحلل هذه الفضلات ببطء في البيئة وتستفيد منها النباتات .



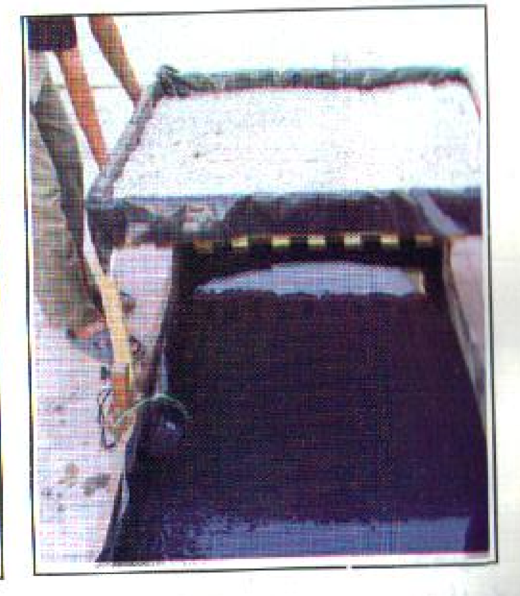


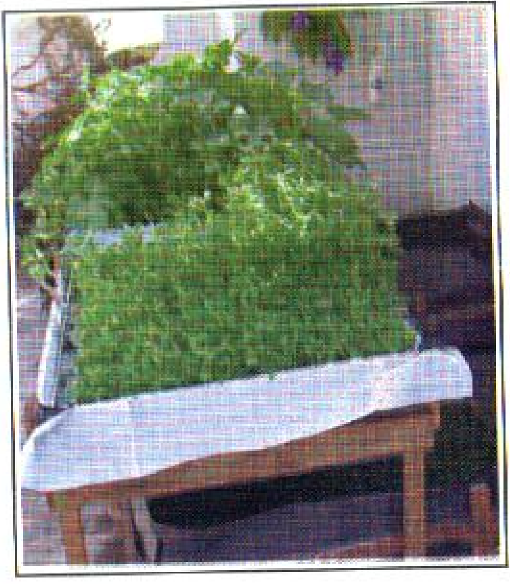


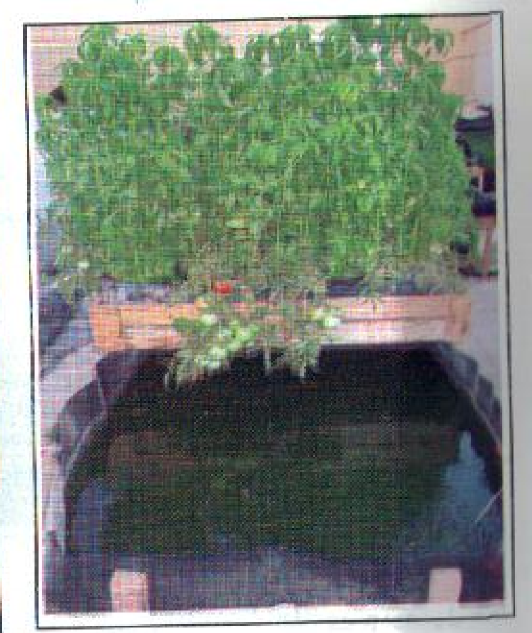
يتم وضع مضخة في حوض تربية الأسماك لرفع مياه حوض الأسماك إلى المرقد من خلال خراطيم ري .

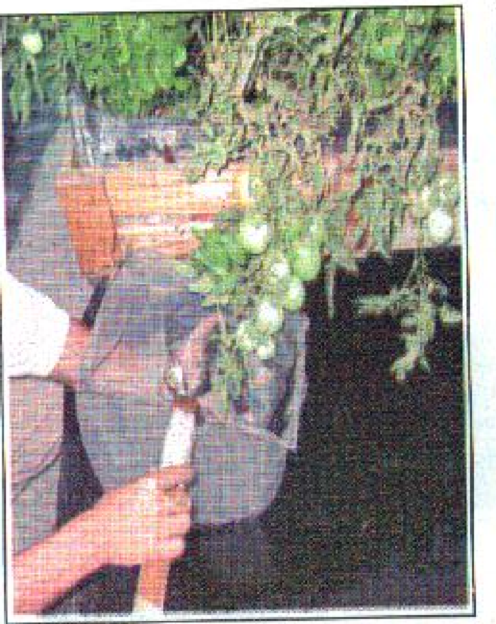


يتم نقل مرقد البينات إلى مكانه الثابت فوق حوض تربية الأسماك ، ويتم توصيل خط الري بالمرقد مع تثبيته على أحد جوانبه ، ويتم رفع أرجل المنضدة الموجودة في هذا الاتجاه بقطعة صغيرة من الخشب لعمل ميل للمساعدة على رجوع الماء مرة أخرى إلى الحوض .

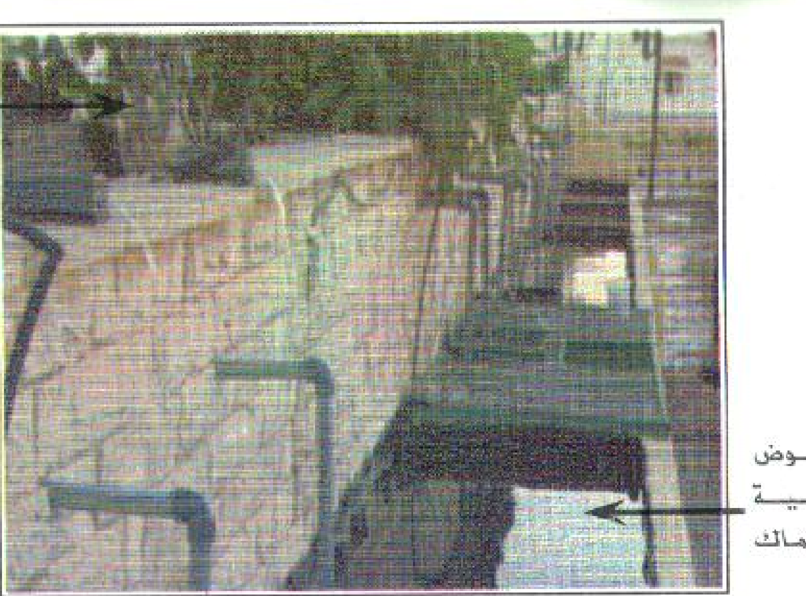








إنتاج السمك البلطي مع نباتات الطماطم فوق الأسطح







إنتاج الباذنجان مع أسماك البلطي باستخدام أحواض من المباني

النباتات التى يمكن إستخدامها مع النظام السمكى

كما سبق ذكره النباتات تستخدم كفلتر حيوى للأسماك حيث تقوم بإمتصاص الأمونيا الناتجه من مخلفات الأسماك وتحويلها إلى مركبات تصلح للتفاعلات الحيوية داخله وإستخدامها فى بناء أنسجته .

ولكي تقوم هذه النباتات بأداء هذا الدور بكفاءة يجب أن يتوفر بهذه النباتات عدة شروط:

١- يجب أن تكون من نوعية النباتات التى تتحمل زيادة الرطوبة والتى من الممكن أن تصل إلى النمو فى تيار ماء مستمر NFT.

٢- يجب أن تتميز هذه النوعية بكثافة النمو الخضرى حتى فى المحاصيل الثمرية أو الجذرية فيفضل النوعية التى لها مجموع خضرى كبير .

٣- يفضل أن تكون نوعية النباتات المستخدمة من نوعية النباتات قليلة الأحتياجات السمادية إلى حد ما .

عند إختيار أنواع النباتات لزراعتها مع تربية الأسماك يجب أن نطبق الشروط السابقة على النبات المختار بغض النظر عن الهدف من نوع النبات المستخدم .

فكلما توفر شرط أو أكثر من الشروط السابقة كلما زادت فرصة نجاح هذا النبات مع تربية الأسماك .

الأغراض التى يمكن أن تستخدم فيها النباتات النامية على مياه المزارع السمكية :-

١- غرض إنتاجي.
٢- إكتفاء ذاتي.
٣- منظر جمالي.

أولاً : الغرض الإنتاجي :

نحصل عليه فى حالة المزارع السمكية الكبيرة التى نقوم فيها بعمل أحواض كبيرة فى الأرض ونقوم بزراعة النباتات في المسافات البينيه بين الأحواض.

ثانياً : الأكتفاء الذاتى :

نحصل عليه فى حالة عمل أحواض صغيره فوق أسطح المنازل أو فى الحدائق المنزلي الصغيرة .

ثالثاً : المنظر الجمالي :

نحصل عليه فى حالة تربية الأسماك فى المنازل سواء داخلياً أو خارجياً مع إستخدا أسماك الزينة الملونة أو أسماك الأكل العادية .

أنواع النباتات التى يمكن أن تستخدم مع نظام تربية الأسماك :

١- نباتات الخضر.
٢- نباتات الزينة.
٣- النباتات الطبية والعطرية.

أولاً : نباتات الخضر :

يمكن زراعة بعض المحاصيل الورقية التى تنطبق عليها بعض الشروط السابق ذكرها من تحملها لزيادة الماء وقلة إحتياجاتها السمادية وكثافة النمو الخضرى . ومن أمثلة هذه النباتات الملوخية والسبانخ . مع ملاحظة تعويض نقص العناصر الصغرى فى حالة ظهور بالرش بالعناصر الصغرى ورقياً . كذلك يمكن زراعة بعض المحاصيل الثمرية مثل الطماطم والكوسة . ومن أمثلة نباتات الخضر الجذرية التى يمكن أن تزرع مع الأسماك الفجل و البنجر . النباتات السابقة يطبق عليها التقسيم السابق من حيث الغرض من الإنتاج فنجد أن يمكن أن تنتج هذه النباتات تجارياً أو بهدف الأكتفاء الذاتى .

ثانياً : نباتات الزينة :

هناك بعض أنواع نباتات التزيين الداخلى التى يمكن أن تنمو بنجاح مع الأسماك وينطبق

عليها الشروط السابق ذكرها . ومن أمثلة هذه النباتات البوتس والسنجونيوم والأجلونيما . وإذا طبقنا على هذه النوعيات التقسيم السابق من حيث الغرض من الأنتاج نجد أن هذه النوعيات يمكن أن ينطبق عليها الثلاث أغراض فيمكن ربط نظام الأنتاج السمكي فى المزارع السمكية الكبيرة بصوب لإنتاج هذه النوعيات .

كما يمكن ربط نظام الأنتاج السمكى المصغر فوق السطح بنظام إنتاج مصغر لإنتاج نباتات التزين الداخلى بغرض الأكتفاء الذاتى .

كما يمكن الربط بين نباتات التزين الداخلى وأنظمة تربية أسماك الزينة داخل المنازل نفسها وذلك للحصول على المنظر الجمالى .

كما أن هناك بعض أنواع النباتات المحبة للشمس وينطبق عليها الشروط السابقة مثل نبات الكنا حيث أنه نبات نصف مائى قليل الإحتياجات السمادية وله مجموع خضرى قوى فيمكن الربط بينه وبين الأنظمة السمكية فى الحدائق المنزلية للعمل كفلتر حيوى وفى نفس الوقت الحصول على منظر جمالى رائع .

هناك بعض أنواع زهور القطف مثل نبات الكلا ينطبق عليه الشروط حيث أنه نوع من أنواع الأبصال النصف مائيه ويتحمل زيادة الرطوبة وينتج زهرة بيضاء قمعيه جميلة الشكل تستخدم فى عمل البوكيهات فيمكن ربط إنتاج هذا النوع من النباتات بمزارع الإنتاج السمكى بغرض الإنتاج التجارى وكذلك يمكن ربطها بأنظمة تربية الأسماك بالحدائق المنزلية بغرض الأكتفاء الذاتى لملء المزهريات أو للحصول على المنظر الجمالى .

ثالثاً : النباتات الطبيه والعطريه :

أغلب أنواع النباتات الطبيه والعطريه ينطبق عليها الشروط السابق ذكرها من حيث أنها نباتات عشبيه ورقيه وقليلة الإحتياجات السماديه ولكن يجب الأحتياط عند الربط بين هذه النوعيات والأنظمة السمكية وذلك من حيث درجة التحمل لزيادة الرطوبة فمن الممكن أن يتسبب زيادة الماء فى حدوث ضرر لهذه الأنواع وعموماً هناك بعض الأنواع مثل النعناع

والللافندر تتحمل زيادة الماء حتى درجة النمو فى وسط مائى تماماً وهناك بعض الأنواع ال تتحمل زيادة الماء بدرجة متوسطة مثل الزعتر الاورجينو فمثل هذه الأنواع يمكن التعام معها فى نظام الرى مثل التعامل مع النباتات السابقة أما باقى أنواع النباتات الطبيه مث الحصى لبان والبردقوش والزعتر البلدى فيمكن أن تزرع مع إدارة عملية الرى وأستخد ضابط توقيت (TIMER) العمل نظام رى متقطع فى هذه الحاله يمكن زراعة هـ الأصناف بنجاح وذلك بسبب قلة الأحتياجات السماديه لهذه الأنواع .

ويجب مراعاة أن لا يكون هناك إفرازات لجذور هذه النباتات تضر بالأسماك.

الخلاصه :

أياً كان نوع النبات المنتج مع السمك وحتى لو إنخفضت كمية إنتاجه إلى نصف كمي المنتج الكيماوى فإن القيمة الغذائية وجودة المنتج وخلوه من أى أثر للكيماويات أو الملوثا يجعله ذو قيمة إقتصادية كبيرة كمنتج نظيف .



مع تحيات الإدارة العامة للثقافة الزراعية

أحدث إصدارات الإدارة العامة للثقافة الزراعية

- الرمان
- الكمثرى
- زراعة وإنتاج المشمش
- ثمرة الليمون المالح
- زراعة وإنتاج التفاح
- زراعة وخدمة بساتين التين
- إنتاج وتداول الطماطم
- زراعة وإنتاج الباذنجان
- زراعة وإنتاج القلقاس.
- إنتاج وتخزين البطاطس
- البطيخ
- زراعة وإنتاج الفراولة
- زراعة الخضر البقولية في الأراضي الجديدة
- إنتاج الخضر تحت الصوب البلاستيكية
- إنتاج الخضر غير التقليدية للتصدير
- أهم أمراض البصل والثوم
- أمراض البطاطس الفيروسية
- زراعة وإنتاج القمح
- تكنيك زراعة الأنسجة النباتية
- أهم أمراض القمح
- أهم أمراض وآفات الأرز
- فرز القطن
- الأشجار الخشبية متعددة الأغراض
- مصدات الرياح
- الأزولا
- نباتات التربية الخاصة
- فن تصميم وتنسيق الحدائق
- تغذية ورعاية الدجاج البياض
- السمان
- الرعاية الصحية وأهم أمراض الدواجن
- الرعاية الصحية والإنتاجية والأمراض الشائعة في الأرانب
- النعام
- إنتاج الرومى
- الإنتاج التجاري للحمام
- تغذية الأرانب
- إنتاج ورعاية الأرانب
- تربية وإنتاج البط المسكوفى
- الإبل (تربية وإنتاج)
- إنتاج اللبن من الجاموس
- تغذية ورعاية عجول وعجلات الأب... والجاموس
- تحسين خصوبة الماشية المصرية
- الإنتاج المكثف للحوم
- رفع الكفاءة الاستهلاكية للحوم
- أمراض الأغنام
- تسمين الحيوانات المزرعية
- الاستزراع السمكي في المنا... الصحراوية
- إنتاج الأسماك فوق الأسطح
- المزارع السمكية (البيئة والأمراض)
- تداول الأسماك
- أسماك الزينة
- تربية نحل العسل
- عيش الغراب
- صناعة الجبن الطرية
- النخيل وأهميته الغذائية
- إنتاج زيت الزيتون عالي الجودة
- تصنيع العصائر والمربات والصلصة
- تجفيف الخضر والفاكهة
- صناعة تدخين اللحوم والأسماك
- استصلاح الأراضي الصحراوية الجديدة
- نظم الزراعة العضوية في الأراض... الجديدة
- الأسمدة العضوية
- تكنولوجيا الزراعة الحيوية وتطبيقا... بالأراضي الجديدة
- تغذية الدجاج البياض
- مواد العلف المستخدمة في ترب... الدواجن
- زراعة وإنتاج الموالح
- أمراض وآفات العنب
- الدجاج المحلى (تربية - رعاية - تغ... - عناية صحية)